

Nutzeranforderungen an Elektrofahrzeuge

Vom Fachbereich Gesellschafts- und Geschichtswissenschaften
der Technischen Universität Darmstadt

zur Erlangung des Grades
des Doctor rerum politicarum (Dr. rer. pol.)

genehmigte Dissertation
von Felix-Peter Esch, M.A.
aus Darmstadt

Referenten:
Prof. Dr. Rudi Schmiede
Prof. Dr. Alexander Kock

Tag der Einreichung: 27.01.2016
Tag der Disputation: 04.08.2016

Darmstadt 2016
D17

Meiner Familie

Alle sagten: Das geht nicht.

Dann kam einer, der wusste das nicht, und hat es gemacht.

(Chinesisches Sprichwort)

Felix-Peter Esch

- Wissenschaftlicher Werdegang -

- 05/2016 Technische Hochschule Ingolstadt – Business School**
Gastdozent im Seminar: Dienstleistungsinnovationen
(Studiengang: User Experienced Design)
- 03/2016 – 06/2016 Technische Hochschule Ingolstadt – Business School**
Industriepartner im Projektseminar: Innovationen in der
Automobilindustrie (Studiengang: Automotive & Mobility Management)
- 04/2011 – 08/2016 Technische Universität Darmstadt**
Promotion im Fach Soziologie (Prof. Dr. Rudi Schmiede)
Titel der Dissertation: „Nutzeranforderungen an Elektrofahrzeuge“
- 07/2009 – 09/2009 Universidad de Santiago de Compostela**
Intensivsprachkurs Spanisch, Interkulturelles Training
- 07/2009** Magister Artium, M.A.
- 04/2005 – 07/2009 Albert-Ludwigs-Universität Freiburg im Breisgau**
Studium der Soziologie, Europäischen Ethnologie, Allgemeinen
Sprachwissenschaft
Studienschwerpunkte: Empirische Forschungsmethoden, Interkulturelle
Kommunikation, Stadt- und Regionalforschung
- 10/2004 – 03/2005 Johannes-Gutenberg-Universität Mainz**
Studium der Soziologie
- 06/2004 Alfred-Delp-Schule Dieburg**
Allgemeine Hochschulreife

DANKSAGUNG

Ein komplexes Vorhaben bedarf immer der Unterstützung durch aufmerksame, helfende und vor allem verständnisvolle Dritte. Jeder von ihnen hat einen wichtigen Anteil am Erfolg dieses Forschungsvorhabens. Ich möchte die Gelegenheit nutzen, mich an dieser Stelle dafür ganz herzlich zu bedanken.

Mein Dank gilt Herrn Prof. Dr. Rudi Schmiede, der mir als Doktorvater stets mit Rat und Tat zur Seite stand und als zentraler Ansprechpartner eine wichtige Rolle für mein Dissertationsvorhaben inne hatte. Herrn Prof. Dr. Kock, dankenswerterweise Zweitgutachter, möchte ich ebenfalls ganz herzlich danken.

An die BMW Group, Dr. Roman Vilimek, Dr. Andreas Keinath, Andreas Klein, Götz Spiegel, Michaela Lühr, Pamela Ruppe sowie Dirk Obermeier: herzlichen Dank für die Unterstützung, auch und vor allem nach der Trennung unserer gemeinsamen beruflichen Wege. Die geschaffene professionelle wie freundschaftliche Atmosphäre ließ detaillierte Einblicke in das Feld der Elektromobilität zu und bot stets Raum für anregende Diskussionen und interessante Perspektivwechsel.

Des Weiteren gilt mein besonderer Dank den Teilnehmern an meiner Conjoint-Analyse aus den Ländern China, Deutschland, Frankreich, Japan, UK sowie den USA. Ohne deren Teilnahme wären die generierten Ergebnisse aus Sicht von Nutzern von Elektrofahrzeugen nicht darstellbar gewesen.

Außerdem danke ich Familie Nagel sowie Lindsey Hall für die Unterstützung bei den Übersetzungen der Befragungskonzepte durch Muttersprachler.

Ein besonderes Dankeschön richte ich an meine Eltern Angelika und Gottfried Esch sowie an meine Schwester Meike, die mich mit offenen Ohren und viel Verständnis durch alle Stationen meines Lebens begleiten.

Zu guter Letzt danke ich Johanna, die ohne Wenn und Aber zu mir hält. Danke für die vielen aufmunternden Worte und die bedingungslose Unterstützung.

i.	INHALTSVERZEICHNIS	
ii.	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	VII
iii.	TABELLENVERZEICHNIS	IX
iv.	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	XI
v.	KURZFASSUNG	XV
vi.	ABSTRACT	XVII
1.	<u>EINLEITUNG</u>	1
1.1	AUSGANGSSITUATION	1
1.2	ZIEL DER ARBEIT/FORSCHUNGSFRAGEN	7
1.3	AUFBAU DER ARBEIT	8
2.	<u>ELEKTROFAHRZEUGE UND NUTZERNANFORDERUNGEN</u>	13
2.1	MÖGLICHE TECHNISCHE UMSETZUNGEN DES ELEKTROANTRIEBS IN FAHRZEUGEN	13
2.1.1	TECHNOLOGIEANALYSE EXISTIERENDER HYBRID- UND ELEKTRO-ANTRIEBSARTEN	15
2.1.1.1	FULL-HYBRIDE (HEV)	15
2.1.1.2	PLUG-IN HYBRIDE (PHEV)	17
2.1.1.3	BATTERIEELEKTRISCHE FAHRZEUGE (BEV)	19
2.1.1.4	ZUSAMMENFASSUNG	20
2.2	STAND DER FORSCHUNG: NUTZERNANFORDERUNGEN AN ELEKTROFAHRZEUGE	21
2.2.1	NATIONALE UND INTERNATIONALE FELDVERSUCHE BIS 1999	22
2.2.2	NATIONALE UND INTERNATIONALE FELDVERSUCHE AB 2000	24
2.2.3	LITERATURRECHERCHE	27
2.2.4	AGGREGIERTE DATEN ALS DATENBASIS	31

2.3	KERNANFORDERUNGEN AN ELEKTROFAHRZEUGE	35
2.3.1	KATEGORISIERUNG DER PRODUKTATTRIBUTE	36
2.3.1.1	FAHRZEUG-PREIS	36
2.3.1.2	ELEKTRISCHE REICHWEITE	37
2.3.1.3	LADEDAUER (0%-100% SOC).....	38
2.3.1.4	FAHRZEUG-MARKE	38
2.3.1.5	FAHRZEUG-KLASSE	39
2.3.1.6	FAHRZEUG-GRÖÖE	40
2.3.1.7	ZUSAMMENFASSUNG DER PRODUKTATTRIBUTE UND IHRER AUSPRÄGUNGEN	41
3.	<u>METHODIK</u>	43
3.1	ERHEBUNGSDESIGN	44
3.1.1	GESAMTKONZEPT	44
3.1.2	UNTERSUCHUNGSREGIONEN UND GRUNDGESAMTHEIT	44
3.1.3	ERHEBUNGSZEITRAUM	46
3.1.4	PROBANDENREKRUTIERUNG	47
3.1.5	INCENTIVE UND MOTIVATION ZUR TEILNAHME AN DER UNTERSUCHUNG	49
3.1.6	NUTZERAUSWAHL.....	51
3.2	UMSETZUNG EINER CHOICE-BASED CONJOINT-ANALYSE ZUR EVALUATION VON NUTZERANFORDERUNGEN AN ELEKTROFAHRZEUGE.....	52
3.2.1	CONJOINT-ANALYSEN	52
3.2.2	ABGRENZUNG DER CHOICE-BASED CONJOINT-ANALYSE	56
3.3	FRAGEBOGENKONSTRUKTION.....	57
3.3.1	DEFINITION DER PRODUKTATTRIBUTE UND ATTRIBUTSAUSPRÄGUNGEN	57
3.3.2	AUSWAHL EINES ERHEBUNGSDESIGNS	64
3.3.3	BEWERTUNG DER PRODUKTATTRIBUTE UND IHRER AUSPRÄGUNGEN DURCH DEN PROBANDEN	68
3.3.4	SCHÄTZUNG DER TEILNUTZENWERTE.....	69
3.3.5	NORMIERUNG UND AGGREGATION DER EINZELNEN NUTZENWERTE ...	77

3.3.6	MARKTSIMULATION	79
3.4	FAZIT ZUR CHOICE-BASED CONJOINT-ANALYSE.....	82
3.5	QUALITÄT DER ERHOBENEN DATEN	83
3.5.1	RELIABILITÄT	84
3.5.2	VALIDITÄT.....	84
4.	<u>ERMITTEILTE NUTZERANFORDERUNGEN AN</u>	
	<u>ELEKTROFAHRZEUGE</u>	89
4.1	NORMIERTE TEILNUTZENWERTE DER	
	PRODUKTATTRIBUTSAUSPRÄGUNGEN.....	90
4.1.1	TEILNUTZENWERTE – FAHRZEUG-MARKE	90
4.1.1.1	TEILNUTZENWERTE – FAHRZEUG-MARKE: ÜBER ALLE LÄNDER	90
4.1.1.2	TEILNUTZENWERTE – FAHRZEUG-MARKE: LÄNDERVERGLEICH	91
4.1.2	TEILNUTZENWERTE – FAHRZEUG-GRÖßE	94
4.1.2.1	TEILNUTZENWERTE – FAHRZEUG-GRÖßE: ÜBER ALLE LÄNDER	94
4.1.2.2	TEILNUTZENWERTE – FAHRZEUG-GRÖßE: LÄNDERVERGLEICH	95
4.1.3	TEILNUTZENWERTE – FAHRZEUG-ART	98
4.1.3.1	TEILNUTZENWERTE – FAHRZEUG-ART: ÜBER ALLE LÄNDER.....	99
4.1.3.2	TEILNUTZENWERTE – FAHRZEUG-ART: LÄNDERVERGLEICH.....	99
4.1.4	TEILNUTZENWERTE – ELEKTRISCHE REICHWEITE	101
4.1.4.1	TEILNUTZENWERTE – ELEKTRISCHE REICHWEITE: ÜBER ALLE LÄNDER	101
4.1.4.2	TEILNUTZENWERTE – ELEKTRISCHE REICHWEITE: LÄNDERVERGLEICH.....	102
4.1.5	TEILNUTZENWERTE – LADEDAUER (0%-100% SOC)	104
4.1.5.1	TEILNUTZENWERTE – LADEDAUER (0%-100% SOC): ÜBER ALLE LÄNDER	104
4.1.5.2	TEILNUTZENWERTE – LADEDAUER (0%-100% SOC): LÄNDERVERGLEICH.....	105
4.1.6	TEILNUTZENWERTE – FAHRZEUG-PREIS.....	108
4.1.6.1	TEILNUTZENWERTE – FAHRZEUG-PREIS: ÜBER ALLE LÄNDER	108
4.1.6.2	TEILNUTZENWERTE – FAHRZEUG-PREIS: LÄNDERVERGLEICH	109

4.2	RELATIVE WICHTIGKEITEN - PRODUKTATTRIBUTE	110
4.2.1	RELATIVE WICHTIGKEITEN – PRODUKTATTRIBUTE: ÜBER ALLE LÄNDER UND EINZELN NACH LÄNDERN.....	111
4.2.1.1	RELATIVE WICHTIGKEITEN – PRODUKTATTRIBUTE: ÜBER ALLE LÄNDER	111
4.2.1.2	RELATIVE WICHTIGKEITEN – PRODUKTATTRIBUTE: DEUTSCHLAND ...	112
4.2.1.3	RELATIVE WICHTIGKEITEN – PRODUKTATTRIBUTE: UK.....	114
4.2.1.4	RELATIVE WICHTIGKEITEN – PRODUKTATTRIBUTE: FRANKREICH.....	115
4.2.1.5	RELATIVE WICHTIGKEITEN – PRODUKTATTRIBUTE: CHINA.....	116
4.2.1.6	RELATIVE WICHTIGKEITEN – PRODUKTATTRIBUTE: JAPAN	118
4.2.1.7	RELATIVE WICHTIGKEITEN – PRODUKTATTRIBUTE: USA	119
4.2.2	RELATIVE WICHTIGKEITEN – PRODUKTATTRIBUTE: NACH ATTRIBUTEN	121
4.2.2.1	RELATIVE WICHTIGKEITEN – PRODUKTATTRIBUTE: FAHRZEUG-MARKE	121
4.2.2.2	RELATIVE WICHTIGKEITEN – PRODUKTATTRIBUTE: FAHRZEUG-GRÖÖE	122
4.2.2.3	RELATIVE WICHTIGKEITEN – PRODUKTATTRIBUTE: FAHRZEUG-ART ..	122
4.2.2.4	RELATIVE WICHTIGKEITEN – PRODUKTATTRIBUTE: ELEKTRISCHE REICHWEITE	123
4.2.2.5	RELATIVE WICHTIGKEITEN – PRODUKTATTRIBUTE: LADEDAUER (0%-100% SOC)	124
4.2.2.6	RELATIVE WICHTIGKEITEN – PRODUKTATTRIBUTE: FAHRZEUG-PREIS	125
4.3	DATENQUALITÄT	126
5.	<u>INNOVATIONEN UND PIONIERS</u>	129
5.1	INNOVATIONEN	130
5.1.1	KENNZEICHEN EINER INNOVATION	130
5.1.2	INNOVATIONSANZEPTANZ	135
5.1.3	DIE ENTWICKLUNG DER DIFFUSIONSTHEORIE IN DER SOZIOLOGIE ...	137
5.1.4	EVERETT M. ROGERS' DIFFUSIONSTHEORIE	142
5.1.4.1	FAKTOR KOMMUNIKATIONSKANÄLE	143
5.1.4.2	FAKTOR ZEIT	145

5.1.4.3	FAKTOR SOZIALES SYSTEM	146
5.1.5	DIFFUSION UND MEINUNGSBILDUNG	149
5.1.6	NETZWERKTHEORIE	154
5.1.7	KATEGORIEN VON ADOPTOREN	156
5.1.8	VERHALTENSTHEORETISCHE ANSÄTZE	158
5.1.8.1	THEORY OF REASONED ACTION	159
5.1.8.2	THEORY OF PLANNED BEHAVIOR	160
5.1.9	MODELLE ZUR TECHNOLOGIEAKZEPTANZ	162
5.1.9.1	TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL	162
5.1.9.2	KOMBINATION AUS TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL UND THEORY OF PLANNED BEHAVIOR.....	166
5.2	BESCHREIBUNG DER NUTZERAUSWAHL	167
5.2.1	GESCHLECHT, ALTER UND BILDUNGSSTAND DER PROBANDEN.....	168
5.2.2	ANZAHL DER PERSONEN IM HAUSHALT UND HAUSHALTSNETTOEINKOMMEN DER PROBANDEN	171
5.2.3	PERSÖNLICHE E-MOBILITÄT DER PROBANDEN	174
5.2.4	KAUFABSICHTEN FÜR EIN ELEKTROFAHRZEUG MIT ZEITLICHEM FOKUS	176
5.3	DIE SOZIALE GRUPPE	177
5.3.1	DEFINITION DER SOZIALEN GRUPPE	177
5.3.2	MINI E PROBANDEN ALS SOZIALE GRUPPE	179
5.3.3	HOMOGENITÄT INNERHALB DER UNTERSUCHTEN GRUPPE.....	181
5.4	INTERPRETATION UND EINORDNUNG DER UNTERSUCHTEN SOZIALEN GRUPPE IN DAS PIONIERSHEMA	188
5.4.1	DER PIONIERUNTERNEHMER NACH SCHUMPETER	189
5.4.2	DIE PIONIERGESELLSCHAFT	191
5.4.3	MINI E PIONIERS UND IHRE VERORTUNG	192
6.	<u>SYNTHESE</u>	195
6.1	ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE	195
6.2	REFLEXION DER METHODE	200

6.3	BEWERTUNG UND EINORDNUNG DER ERGEBNISSE	201
vii.	ANHANG I	205
A1	EMAIL-ANSCHREIBEN: EINLADUNG ZUR ONLINE-CBCA UND REMINDER-EMAIL (Exemplarisch Deutschland)	
A2	FRAGEBOGEN ONLINE CBCA: DARSTELLUNG ALLER PRODUKTATTRIBUTE UND AUSPRÄGUNGEN (Exemplarisch Deutschland)	
A3	FRAGEBOGEN ONLINE CBCA: SOZIODEMOGRAPHISCHE FRAGEN (Exemplarisch Deutschland)	
A6	NEUZULASSUNGEN ELEKTROFAHRZEUGE	
viii.	LITERATURVERZEICHNIS.....	215
ix.	Anhang II	247
A1	EMAIL-ANSCHREIBEN: EINLADUNG ZUR ONLINE-CBCA UND REMINDER-EMAIL (USA, UK, Frankreich, China, Japan)	
A2	FRAGEBOGEN ONLINE CBCA: DARSTELLUNG ALLER PRODUKTATTRIBUTE UND AUSPRÄGUNGEN (USA, UK, Frankreich, China, Japan)	
A3	FRAGEBOGEN ONLINE CBCA: SOZIODEMOGRAPHISCHE FRAGEN (USA, UK, Frankreich, China, Japan)	
A4	NORMIERTE TEILNUTZENWERTE	
A5	VARIANZANALYSEN – POST-HOC-TESTS	
A7	CODEPLAN	

ii. **ABBILDUNGSVERZEICHNIS**

Abbildung 1: Elektrisches Dreirad, Ayrton-Perry	2
Abbildung 2: Elektromote, Ernst Werner Siemens	3
Abbildung 3: Aufbau der Arbeit	10
Abbildung 4: Einordnung der Hybrid- und Elektroantriebe	21
Abbildung 5: Schema Auswahl Attribute und Ausprägungen	41
Abbildung 6: Einsatzzeiten CBCA nach Ländern	47
Abbildung 7: Teilnahme-Email Mini E Nutzer Deutschland	48
Abbildung 8: Reminder-Email Mini E Nutzer Deutschland	49
Abbildung 9: Incentive: Verlosung Poloshirts Mini E – Design	50
Abbildung 10: Verteilung n-Anzahl nach Ländern	51
Abbildung 11: Produktkarte mit der Option Nicht-Wahl als Vollprofil	65
Abbildung 12: Hierarchische Bayes-Schätzung – Ablauf	76
Abbildung 13: Normierte Teilnutzenwerte – Fahrzeug-Marke	91
Abbildung 14: Normierte Teilnutzenwerte – Fahrzeug-Marke: Ländervergleich	92
Abbildung 15: Normierte Teilnutzenwerte – Fahrzeug-Größe	95
Abbildung 16: Normierte Teilnutzenwerte – Fahrzeug-Größe: Ländervergleich	96
Abbildung 17: Normierte Teilnutzenwerte – Fahrzeug-Art	99
Abbildung 18: Normierte Teilnutzenwerte – Fahrzeug-Art: Ländervergleich	100
Abbildung 19: Normierte Teilnutzenwerte – Elektrische Reichweite	102
Abbildung 20: Normierte Teilnutzenwerte – Elektrische Reichweite: Ländervergleich	103
Abbildung 21: Normierte Teilnutzenwerte – Ladedauer (0%-100% SOC)	105
Abbildung 22: Normierte Teilnutzenwerte – Ladedauer (0%-100% SOC): Ländervergleich	106
Abbildung 23: Normierte Teilnutzenwerte – Fahrzeug-Preis	108
Abbildung 24: Normierte Teilnutzenwerte – Fahrzeug-Preis: Ländervergleich	109
Abbildung 25: Relative Wichtigkeiten – Produktattribute	112
Abbildung 26: Relative Wichtigkeiten – Produktattribute: Deutschland	113
Abbildung 27: Relative Wichtigkeiten – Produktattribute: UK	115
Abbildung 28: Relative Wichtigkeiten – Produktattribute: Frankreich	116
Abbildung 29: Relative Wichtigkeiten – Produktattribute: China	117
Abbildung 30: Relative Wichtigkeiten – Produktattribute: Japan	119
Abbildung 31: Relative Wichtigkeiten – Produktattribute: USA	120
Abbildung 32: Relative Wichtigkeiten – Fahrzeug-Marke	121
Abbildung 33: Relative Wichtigkeiten - Fahrzeug-Größe	122

Abbildung 34: Relative Wichtigkeiten - Fahrzeug-Art.....	123
Abbildung 35: Relative Wichtigkeiten - Elektrische Reichweite.....	123
Abbildung 36: Relative Wichtigkeiten - Ladedauer (0%-100% SOC)	124
Abbildung 37: Relative Wichtigkeiten - Fahrzeug-Preis	125
Abbildung 38: Diffusionsprozess – ideale Verlaufskurven	140
Abbildung 39: Two-Step Flow Modell massenmedialer Kommunikationskanäle	149
Abbildung 40: Kategorien von Adoptoren	157
Abbildung 41: Theory of Planned Behavior	160
Abbildung 42: Kombination aus Theory of Reasoned Action und Theory of Planned Behavior	161
Abbildung 43: Technology Acceptance Model – Gleichungssystem	163
Abbildung 44: Technology Acceptance Model	164
Abbildung 45: Kombination aus Technology Acceptance Model und Theory of Planned Behavior	167
Abbildung 46: Verteilung Geschlecht der Teilnehmer nach Ländern	168
Abbildung 47: Durchschnittliches Alter der Teilnehmer nach Ländern	169
Abbildung 48: Bildungsstand der Teilnehmer nach Ländern: Hochschulabschluss oder mehr	170
Abbildung 49: Durchschnittliche Anzahl an Personen im Haushalt nach Ländern	172
Abbildung 50: Anteil an Personen mit einem monatlichen HHNEK von 4.000 € und mehr nach Ländern	173
Abbildung 51: Besitz E-Fahrzeug nach Ländern (Mini E ausgenommen)	175
Abbildung 52: Kaufzeitpunkt E-Fahrzeug nach Ländern.....	177

iii. TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Nutzeranforderungen an Elektrofahrzeuge – Teil 1	28
Tabelle 2: Nutzeranforderungen an Elektrofahrzeuge – Teil 2	29
Tabelle 3: Nutzeranforderungen an Elektrofahrzeuge – Teil 3	30
Tabelle 4: Varianzanalyse - Fahrzeug-Marke	93
Tabelle 5: Varianzanalyse – Fahrzeug-Größe	97
Tabelle 6: Varianzanalyse – Fahrzeug-Art	101
Tabelle 7: Varianzanalyse – Elektrische Reichweite	104
Tabelle 8: Varianzanalyse – Ladedauer (0%-100% SOC)	107
Tabelle 9: Varianzanalyse – Fahrzeug-Preis	110
Tabelle 10: Absolute und Relative Wichtigkeiten – Produktattribute	111
Tabelle 11: Absolute und Relative Wichtigkeiten – Produktattribute: Deutschland	113
Tabelle 12: Absolute und Relative Wichtigkeiten – Produktattribute: UK	114
Tabelle 13: Absolute und Relative Wichtigkeiten – Produktattribute: Frankreich	115
Tabelle 14: Absolute und Relative Wichtigkeiten – Produktattribute: China	117
Tabelle 15: Absolute und Relative Wichtigkeiten – Produktattribute: Japan	118
Tabelle 16: Absolute und Relative Wichtigkeiten – Produktattribute: USA	120
Tabelle 17: Perceived Usefulness und Perceived Ease of Use – Definitionen	165
Tabelle 18: Variablen Korrelationsanalyse	183
Tabelle 19: Korrelationsmatrix E-Fahrzeug-Besitz und Kaufbereitschaft	183
Tabelle 20: Regressionskoeffizienten E-Fahrzeug-Besitz - Schritt 1 bis 2	185
Tabelle 21: Regressionskoeffizienten E-Fahrzeug-Besitz - Schritt 3 bis 6	186
Tabelle 22: Varianzerklärung Regressionsanalyse	187
Tabelle 23: Klassifizierungstabelle Regressionsanalyse	187

iv. ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

Technische Akronyme

AC	<u>A</u> lternating <u>C</u> urrent oder Wechselstrom
AT	<u>A</u> ttitude
B	<u>B</u> ehavior
BEV	<u>B</u> attery <u>E</u> lectric <u>V</u> ehicle
BI	<u>B</u> ehavioral <u>I</u> ntention
BMU	<u>B</u> undes <u>m</u> inisterium für <u>U</u> mwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
CO ₂	Kohlendioxid
DC	<u>D</u> irect <u>C</u> urrent oder Gleichstrom
DCM	<u>D</u> iscrete- <u>C</u> hoice- <u>M</u> odell/Methode
EREV	<u>E</u> xtended <u>R</u> ange <u>E</u> lectric <u>V</u> ehicle
EV	<u>E</u> lectric <u>V</u> ehicle oder Elektrofahrzeug
FE	<u>F</u> uel <u>E</u> conomy oder Kraftstoffverbrauch eines Fahrzeugs
F&E	<u>F</u> orschung & <u>E</u> ntwicklung
Fzg.	<u>F</u> ahr <u>z</u> eu <u>g</u>
GBP	Währungseinheit Britischer Pfund
ICE	<u>I</u> nternal <u>C</u> ombustian <u>E</u> ngine Vehicle
IIA	<u>I</u> ndependence of <u>I</u> rrelevant <u>A</u> lternatives
HEV	<u>H</u> ybrid <u>E</u> lectric <u>V</u> ehicle oder Hybridfahrzeug
HH	<u>H</u> aus <u>h</u> alt
HHNEK	<u>H</u> aus <u>h</u> alts <u>n</u> etto <u>e</u> ink <u>o</u> mmen
IT	<u>I</u> nformation <u>s</u> te <u>ch</u> nologie
LI	<u>L</u> ade <u>i</u> nfrast <u>r</u> uktur
Li-Ion	<u>L</u> ithium- <u>i</u> on <u>e</u> n-Batterie(n)
MAE	<u>M</u> ean <u>A</u> bsolute <u>E</u> rror
MSE	<u>M</u> ean <u>S</u> quared <u>E</u> rror
NHTS	<u>N</u> ational <u>H</u> ousehold <u>T</u> ransportation <u>S</u> urvey
NPE	<u>N</u> ationale <u>P</u> lattform <u>E</u> lektromobilität
OEM	Automobilhersteller
ÖPNV	<u>Ö</u> ffentlicher <u>P</u> ersonen <u>n</u> ah <u>v</u> erkehr
Pedelec	<u>P</u> edal <u>E</u> lectric Cycle

PHEV	<u>Plug-in Hybrid Electric Vehicle</u> oder Plug-in-Hybrid-Fahrzeug
Pkw	<u>P</u> ersonen <u>k</u> raft <u>w</u> agen
PEOU	<u>P</u> erceived <u>E</u> ase <u>O</u> f <u>U</u> se
PU	<u>P</u> erceived <u>U</u> sefulness
RFID	<u>R</u> adio-fre <u>q</u> uency <u>I</u> dentification
RLH	<u>R</u> oot <u>L</u> ikeli <u>h</u> ood oder <u>R</u> oot Log <u>L</u> ikeli <u>h</u> ood
SOC	<u>S</u> tate <u>o</u> f <u>C</u> harge oder Batterieladezustand
SOH	<u>S</u> tate <u>o</u> f <u>H</u> ealth oder Bestimmung des Gebrauchsendes der Batterie unter Berücksichtigung verschiedener Zustandsvariablen
TAM	<u>T</u> echnology <u>A</u> cceptance <u>M</u> odel
TCO	<u>T</u> otal <u>C</u> ost of <u>O</u> wnership oder Gesamtkosten
TEPCO	<u>T</u> okyo <u>E</u> lectric <u>P</u> ower <u>C</u> ompany
Vol.	<u>V</u> olume
ZEV	<u>Z</u> ero <u>E</u> mission <u>V</u> ehicle oder Nullemissionsfahrzeug

Allgemeine Abkürzungen

Aufl.	<u>A</u> uflage
Bd.	<u>B</u> and
bspw.	<u>b</u> eis <u>s</u> piels <u>w</u> eise
Bsp.	<u>B</u> eis <u>s</u> piel(e)
bzw.	<u>b</u> e <u>z</u> iehu <u>n</u> gs <u>w</u> eise
ca.	<u>c</u> ir <u>c</u> a
CN	Volksrepublik <u>C</u> h <u>i</u> n <u>a</u>
d.h.	<u>d</u> as <u>h</u> eißt
DE	<u>D</u> eutschland
ebda.	<u>e</u> b <u>e</u> nd <u>a</u>
et al.	<u>e</u> t <u>a</u> lii
etc.	<u>e</u> t <u>c</u> etera
EU	<u>E</u> uropäische <u>U</u> nion
evtl.	<u>e</u> vent <u>u</u> ell
f.	<u>f</u> olgende
ff.	<u>f</u> ort <u>f</u> olgende
FR	<u>F</u> ranchreich

ggf.	<u>g</u> egebenen <u>f</u> alls
ggü.	<u>g</u> egen <u>ü</u> ber
i.d.R.	<u>i</u> n <u>d</u> er <u>R</u> egel
inkl.	<u>i</u> nk <u>l</u> usive
insb.	<u>i</u> ns <u>b</u> esondere
Jg.	<u>J</u> ahrgang
JP	<u>J</u> apan
Kap.	<u>K</u> apitel
max.	<u>m</u> aximal
o.Ä.	<u>o</u> der <u>Ä</u> hnliches
o.g.	<u>o</u> ben <u>g</u> enannt
O.O.	<u>O</u> hne <u>O</u> rtsangabe
O.S.	<u>O</u> hne <u>S</u> eitenangabe
O.V.	<u>O</u> hne <u>V</u> erlagsangabe
S.	Seite(n)
sog.	<u>s</u> og <u>e</u> nannt
u.	<u>u</u> nd
u.a.	<u>u</u> nter <u>a</u> nderem
UK	Vereinigtes Königreich
USA	Vereinigte Staaten von Amerika
v.a.	<u>v</u> or <u>a</u> llem
vgl.	<u>v</u> er <u>g</u> leiche
z.B.	<u>z</u> um <u>B</u> eispiel
z.T.	<u>z</u> um <u>T</u> eil
z.Z.	<u>z</u> ur <u>Z</u> eit

Physikalische Einheiten

A	<u>A</u> mpere
H	Stunde(n)
km	<u>K</u> ilo <u>m</u> eter
km/h	Stundenkilometer
kW	<u>K</u> ilo <u>w</u> att
kWh	<u>K</u> ilo <u>w</u> attstunde(n)
l	<u>L</u> iter
V	<u>V</u> olt

v. KURZFASSUNG

Seit mittlerweile einigen Jahren erlebt das Themenfeld der Elektromobilität einen Boom, welcher vor allem auf immer strikter werdende CO₂-Gesetzgebungen, steigende Kraftstoffpreise sowie einen sich in der Gesellschaft einstellenden Wandel in Bezug auf Nachhaltigkeit zurückzuführen ist. Obwohl bereits namhafte Automobilhersteller (OEM) Elektrofahrzeuge in den Markt eingeführt haben, bleibt ein nachhaltiger Erfolg bislang aus.

Blickt man in die Literatur so stellt man schnell fest, dass sowohl im wissenschaftlichen Bereich wie auch im Beraterumfeld den Nutzeranforderungen an Elektrofahrzeuge bislang nur unzureichend Beachtung geschenkt wurden. Zumeist wird auf die vor allem bei reinen E-Fahrzeugen eingeschränkte Reichweite sowie den in der Regel gegenüber Benzin- und Dieselmotoren erhöhten Kaufpreis fokussiert. Die Nutzerperspektive wird häufig über Befragungen von E-Unerfahrenen und/oder E-Interessierten abgedeckt. Eine Erhebung der Nutzeranforderungen mit Probanden mit Elektromobilitätserfahrung bleibt bislang die Ausnahme.

Die vorliegende Forschungsarbeit untersucht deshalb die Kern-Nutzeranforderungen an Elektrofahrzeuge unter Zuhilfenahme eines Probandenpools mit E-Expertenwissen. Mit Hilfe einer in China, Deutschland, Frankreich, Japan, UK und den USA durchgeführten Choice-Based Conjoint-Analyse wird es möglich, die primären Nutzeranforderungen an ein Elektrofahrzeug zu erarbeiten. Außerdem wird untersucht, wie stark welche dieser Anforderungen zur Kaufentscheidung beitragen und mit welcher Priorität die Nutzeranforderungen bei der Entwicklung zukünftiger Elektrofahrzeuge berücksichtigt werden sollten.

Es wird in der vorliegenden Forschungsarbeit aufgezeigt, dass tatsächlich neben dem Fahrzeug-Preis die elektrische Reichweite Kern-Anforderung aus Nutzersicht ist. Ebenso von Wichtigkeit sind die Faktoren Fahrzeug-Größe, Ladedauer, Fahrzeug-Marke und –Art.

Die Dissertation ist extern an der Technischen Universität Darmstadt unter der Betreuung von Prof. Dr. Rudi Schmiede am Institut für Soziologie entstanden und in deutscher Sprache verfasst.

vi. ABSTRACT

For the past few years the topic of electric mobility has been experiencing a boom. This is mainly due to increasingly stringent CO₂ legislation, rising fuel prices and an autogenous change in society with regard to sustainability. However, although some of the most notable car manufacturers (OEM) have introduced electric vehicles into the market, sustainable success still remains to be seen. Looking at the literature on the topic, it can be quickly identified that both in scientific and consultative environments insufficient attention has been paid so far to user requirements regarding electric vehicles. In the main the focus has been placed on the restricted range of pure electric vehicles as well as the price premium these vehicles afford over petrol and diesel alternatives. User perspective is often gathered from those with limited experience of or interest in e-mobility. A survey of users with previous electric mobility experience has so far remained the exception.

Thus, this research examines the core user requirements for electric vehicles with the help of a pool of interviewees with expert knowledge of e-mobility. A choice-based conjoint analysis carried out in China, Germany, France, Japan, UK and USA assists in determining the primary user requirements for electric vehicles. Also examined is the extent to which these requirements contribute to the purchase decision as well as how customer requirements should be prioritised in the development of future electric vehicles.

It will be shown in this research that alongside the vehicle pricing, the electric range actually is the key requirement from a user perspective. Factors of equal importance however include vehicle size, charging time, vehicle brand and type .

The thesis was developed externally at the Technical University of Darmstadt under the supervision of Prof. Dr. Rudi Schmiede at the Department of Sociology and written in German language.

1. EINLEITUNG

1.1 AUSGANGSSITUATION

„Die Elektromobilität stellt nicht das Bedürfnis des Menschen nach individueller und motorbetriebener Mobilität in Frage, sondern bietet vielmehr die einmalige Chance, die Art und Weise, wie sich Menschen individuell und motorisiert fortbewegen, zu ändern und zudem die bereits bestehende klassische (leitungsgebundene) Elektromobilität im Öffentlichen Verkehr zu ergänzen.“ (IAO, 2011, S. 6)

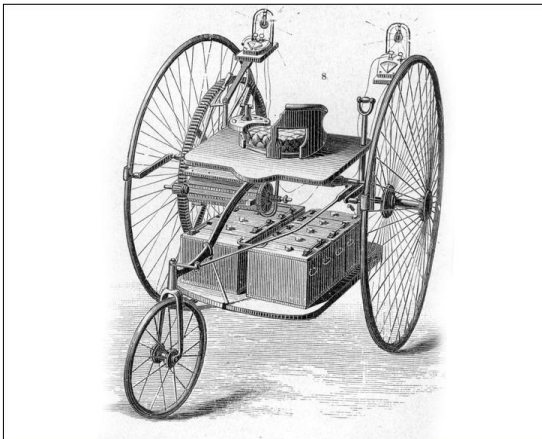
Das Konzept des elektrischen Antriebs ist keineswegs neu, seine Geschichte ist lang und im wahrsten Sinne des Wortes ‚bewegend‘. Mit ihr sind eine Reihe bekannter Namen verbunden: Ferdinand Porsche oder auch Werner Siemens sind nur zwei Beispiele für die prominente Besetzung eines Themas, das bereits vor über 130 Jahren große Entwicklungsschritte¹ verzeichnen konnte (vgl. Vieweg, 2010, S. 146 ff.). Bereits Ende des 19. Jahrhunderts kam die Idee auf, ein Fahrzeug elektrisch anzutreiben.

¹ An dieser Stelle sollen exemplarisch einige bedeutende Entwicklungen der frühen elektrischen Fortbewegung angeführt werden. Aus Gründen der Relevanz finden sich hier nur die bekanntesten Konstruktionen wider.

Auch wenn die angesprochenen Pioniere Porsche und Siemens einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung und erstmaligen Einführung von elektrifizierten Fahrzeugen geleistet haben, waren sie nicht diejenigen, die das allererste E-Auto aufgebaut haben. Dies gelang dem aus der französischen Stadt La Haye-Descartes stammenden Gustave Trouvé. Der studierte Elektrofachmann zeigte sein dreirädriges Fahrzeug im Jahre 1881 im Rahmen der ‚Exposition d’Electricité‘ in Paris zum ersten Mal der Weltöffentlichkeit (vgl. Battlogg, 2009, S. 9).

1882 waren es die beiden Engländer William Edward Ayrton und John Perry, die ebenfalls ein dreirädriges Elektrofahrzeug bauten und mit einer Höchstgeschwindigkeit von 14 km/h und einer Reichweite von 40 Kilometern erste Maßstäbe setzten.

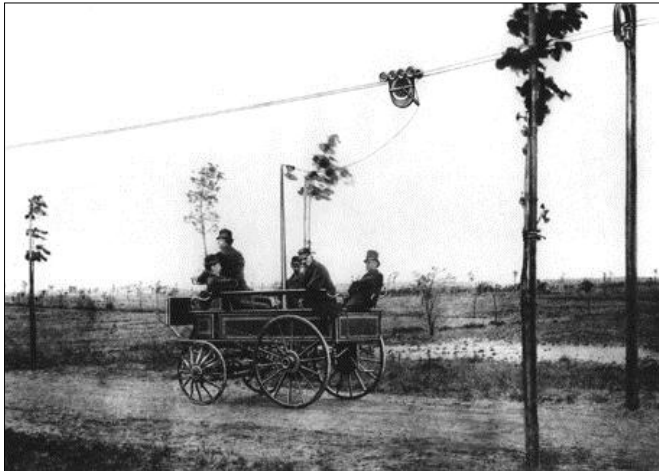
Abbildung 1: Elektrisches Dreirad, Ayrton-Perry



Quelle: Khammas, 2007-2012

Ernst Werner Siemens, Gründer der Telegraphen-Bauanstalt von Siemens & Halske (heute: Siemens AG), entwickelte ebenfalls zu Beginn der 1880er Jahre einen Kutschenwagen, der unter der Bezeichnung ‚Elektromote‘ bekannt wurde. Dieses Auto war das erste dokumentierte Oberleitungsfahrzeug der Welt. Der Strom, der für den Antrieb benötigt wurde, wurde von einer Oberleitung an einen im Fahrzeug verbauten Elektromotor geleitet.

Abbildung 2: Elektromote, Ernst Werner Siemens



Quelle: Siemens AG, 2011

Der von Karl Benz errichtete und mit einem Verbrennungsmotor ausgestattete ‚Patent-Motorwagen‘, der im Jahr 1886 vorgestellt wurde und die im Rahmen des Jubiläums 125 Jahre Automobil oft zitierte ‚Sternstunde des Automobils‘ einläutete, konnte somit erst einige Jahre nach den ersten Elektroautos auf die Straße gebracht werden (vgl. Vieweg, 2010, S. 148).

Die Entwicklung elektrifizierter Fahrzeugkonzepte schritt also voran. Doch warum erfuhr gerade der elektrische Antrieb eine derart breite Aufmerksamkeit?

Die Elektrifizierung stand für Modernisierung. Sie war eine neue Kraft, welcher die Fähigkeit zugesprochen wurde, eine gesellschaftliche und technisch-kulturelle Revolution hervorzurufen. Es kam zu einer positiven Verzahnung von Elektrizitätsfaszination, neuen technischen Anwendungsmöglichkeiten sowie damit verbundenen Modernisierungserwartungen, die in ihrer Gesamtheit die Entwicklung einer frühen Elektromobilität intensiv beeinflussten (vgl. Möser, 2011, S. 15f.).

Elektrizität wurde als Spender von Licht und Kraft angesehen und erfuhr in diesem Kontext um die Jahrhundertwende eine positive Bewertung durch die Gesellschaft. Neben der Begeisterung für eine neue Form von beherrschbarer und nicht-giftiger Beleuchtung wurde vor allem die Entwicklung einer Kraftmaschine, die über eine vermeintlich emissions- und schmutzfreie sowie obendrein unsichtbare Antriebsquelle verfügte, geschätzt. *„Drehen statt stampfen, rotieren statt oszillieren, schien das Zeichen der Zeit, und das schon lange vor der Turbinen- und Wankelmotoren-Euphorie der 1950er und 60er Jahre. Elektromotorische Kraft war emphatisch modern, symbolisch aufgeladen als Vorbote einer neuen Zeit, in der die Energieversorgung der*

Gesellschaft entkörperlicht, vernetzt, unsichtbar, fast virtuell sein sollte“ (Möser, 2011, S. 16).

Trotz der beschriebenen Entwicklungen im 19. und zu Beginn des 20. Jahrhunderts konnte sich der verbrennungsmotorische Antrieb schlussendlich schneller weiterentwickeln. Die Gründe hierfür sind vorrangig die ermöglichten größeren Reichweiten sowie der Zugang zu neu erschlossenen Ölquellen. Der Verbrennungsmotor wurde damit zur kostengünstigeren Lösung. Nach vielen Jahren in Schubladen einiger weniger Verkehrsrevolutionäre wurden Elektrofahrzeuge im Zuge der internationalen Ölkrise in den 70er Jahren des 20. Jahrhunderts kurzfristig wieder interessant. Doch nachdem diese Krise überstanden und Treibstoff wieder zu erschwinglichen Preisen und in ausreichenden Mengen verfügbar war, nahm das Interesse an der Idee des alternativen Antriebs rasch wieder ab (vgl. Rennhak et al., 2013, S. 5f.; Rajashekara, 1994, S. 897ff.). Seit dieser Zeit wurden Elektrofahrzeuge vor allem bei steigenden Ölpreisen sowie öffentlichen Diskussionen über eine bevorstehende Rohölknappheit wiederkehrend in Diskussionen über zukünftige Antriebskonzepte thematisiert. Eine Unabhängigkeit vom Öl und ein damit einhergehender Wechsel hin zu alternativen Fahrzeugantrieben erschienen in diesem Zusammenhang als unabdingbare Voraussetzungen für eine Neuorientierung in Richtung alternativer Energieträger. Schlussendlich dauerte es aber bis ins Jahr 2000 bis die Elektromobilität einen neuen Aufschwung erleben konnte. Der Treiber für diese Entwicklung ist diesmal allerdings nicht ausschließlich die Rohölverfügbarkeit, vielmehr geht es in erster Linie um steigende CO₂-Emissionen und die damit einhergehenden immer strikter werdenden CO₂-Regulierungen – und dies in großen Teilen der Welt (vgl. Rennhak et al., 2013, S. 11ff.). Strom als Energieträger bietet die Möglichkeit, *„(...) die für den Klimawandel verantwortlichen anthropogenen CO₂-Emissionen beim Wechsel auf den Energieträger Strom und den Einsatz emissionsarmer Erzeugungstechnologien lokal vermeiden und global zumindest reduzieren zu können“* (Kley, 2011, S. 1).

Ebenso entscheidend für den neuen Aufschwung der Elektromobilität ist die Weiterentwicklung der Batterietechnologie und der verbreitete Einsatz eben dieser in mobilitätsfernen Bereichen, bspw. der Unterhaltungselektronik (vgl. unter anderem Barkenbus, 2009, S. 399ff.). Nur der Einsatz und die Verbreitung dieser Technologie kann dazu führen, dass kostenseitig eine Annäherung an Otto- und Dieselmotor möglich wird.

Mit Blick in die Literatur – welche in Kapitel 2.2.3 im Detail gewürdigt wird – können drei Kernbarrieren festgestellt werden, die einer schnellen und in Bezug auf den prozentualen Anteil an der Gesamtmenge zugelassener Neufahrzeuge signifikanten Anzahl im Wege stehen (vgl. exemplarisch Ahrend et al., 2013, S. 113ff.; Lienkamp, 2012, S. 27ff.; Kohler, 2010, S. 75ff.; Klotz, 2013, S. 23):

- Elektrische Reichweite
- Länge der Ladezeiten versus Nachfüllzeit eines verbrennungsmotorischen Fahrzeugs
- Total Cost of Ownership (TCO), mit besonderem Fokus auf den erhöhten Anschaffungspreis gegenüber eines verbrennungsmotorischen Fahrzeugs

Nutzerseitig² bestehen den Ausführungen entsprechend einige Hürden, volkswirtschaftlich bringt die Elektromobilität vor allem durch die Faktoren Emissionsminderung und Versorgungssicherheit positive Aspekte mit sich. Um diesen Punkten noch weitere positive Treiber hinzuzufügen und die vermeintlichen Makel aus Sicht der Nutzer fortschreitend zu minimieren, wird Elektrofahrzeugen in den letzten Jahren immer größere Aufmerksamkeit geschenkt. Es bestehen Bestrebungen in Wirtschaft³, Politik⁴ und Wissenschaft, kunden- und umweltfreundliche Lösungen für eine flächendeckende Einführung von Elektrofahrzeugen zu ermöglichen.

² In der vorliegenden Arbeit werden `Nutzer` und `Kunde` teilweise synonym verwendet. Da es sich bei den Befragten um Mini E Nutzer handelt und nur ein Teil von ihnen bereits ein E-Fahrzeug besitzt, hat sich der Autor für `Nutzer` als vorrangige Beschreibung entschieden.

³ Vor allem Automobilhersteller, Energieversorger, Technologieführer in den Bereichen Batterietechnik und Ladeinfrastruktur.

⁴ Bsp. Deutschland: Das Regierungsprogramm Elektromobilität (vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie et al., 2011) beschreibt die bisherigen Leistungen und zukünftigen Herausforderungen im Bereich der Elektromobilität. Hierbei fokussiert es vorrangig auf die Themenfelder Forschung und Entwicklung (F&E), Aus- und Weiterbildung, Normen und Standards, Ladeinfrastruktur und Energieversorgung, Kooperationen sowie mögliche Anreize für Käufer und/oder Nutzer von Elektrofahrzeugen. Ebenso ist an dieser Stelle die Nationale Plattform Elektromobilität (NPE) zu nennen, in welcher Vertreter aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft gemeinsam an zukunftsfähigen Lösungen für emissionsarme/emissionsfreie Mobilität arbeiten und dabei ein wichtiges Gremium zur Umsetzung einheitlicher Normen und Standards, die herstellerübergreifend zum Einsatz kommen sollen, bilden.

Zur nachhaltigen Einführung von Elektrofahrzeugen, national wie international, ist eine Verzahnung von differierenden Industriebereichen nötig. Zum einen handelt es sich hierbei um die Automobilhersteller, zum anderen um in einigen wichtigen Automobilnationen teilstaatliche oder staatliche Energieversorger. Die Verzahnung dieser beiden bis dato wenig miteinander agierenden Industriezweige erfolgt über das Speichermedium der Energie im Fahrzeug, der Batterie. Die Produzenten eben dieser Speichereinheit haben eine wichtige Forschungsrolle inne (vgl. Hensley et al., 2009, S. 88ff.; Vieweg, 2010, S. 62ff.). Ein letzter, aber nicht minder wichtiger Industriezweig ist der der Informationstechnologie (IT). Dieser Bereich gewinnt immer mehr an Bedeutung und ist vor allem für die Anwendungsfälle `Ladesteuerung im Fahrzeug` sowie `Intelligentes Lademanagement` notwendig. Während sich OEM und Batteriehersteller vorrangig um die Weiterentwicklung der Hardware im Fahrzeug kümmern, liegen die bisherigen Schwerpunkte der Energieversorger im Bereich Elektromobilität in den Themengebieten der übergreifenden Emissionen (`tank-to-wheel`⁵ und `well-to-wheel`, vgl. Vieweg, 2010, S. 72), der optimalen Netzintegration (vgl. Andersen et al., 2009, S. 2.481f.) sowie der Lastauswirkungen bei fortschreitender Einführung der E-Mobilität (vgl. Honsel, 2011, S. 121ff.).

Nicht ausreichend Beachtung wurde bislang den oben beschriebenen Kunden-/Nutzeranforderungen geschenkt. Zwar wurden in den unterschiedlichen wissenschaftlichen, semi- und nicht-wissenschaftlichen Bereichen eine Vielzahl an Forschungsaktivitäten unternommen, in den meisten Fällen litt allerdings die Qualität der Untersuchungen an der nicht befriedigenden Auswahl des Probandenkreises. Während vor allem bei universitären Forschungsvorhaben, wie sie beispielsweise bei Feldversuchen von Mini, Toyota oder Volkswagen integriert waren, der Versuch unternommen wurde, Personen mit konkreter Erfahrung im Bereich Elektromobilität für die Forschungsvorhaben zu gewinnen, fokussieren nicht-wissenschaftliche Studien zumeist auf Befragte, die wenig bis keine Erfahrung mit elektrisch betriebenen Fahrzeugen haben.

⁵ `Well-to-wheel` beschreibt die ganzheitliche Betrachtung von der Energiequelle bis zum Rad. Hierbei werden also nicht nur die Emissionen berücksichtigt, welche das Fahrzeug beim Betrieb auf der Straße verursacht, sondern alle Klima- und Umweltbelastungen entlang der Stromerzeugungskette. `Tank-to-wheel` erklärt hingegen ausschließlich die Emissionen während des Fahrens (vgl. weiterführend Vieweg, 2010, S. 72).

1.2 ZIEL DER ARBEIT/FORSCHUNGSFRAGEN

Die Einführung der Elektromobilität stellt die beteiligten Akteure vor große Herausforderungen. Um eine erfolgreiche und sukzessive flächendeckende Markteinführung sicherstellen zu können, sind detaillierte Kenntnisse über die Nutzererwartungen an E-Fahrzeuge unabdingbar. Die erfolgreiche Befriedigung der Nutzer-/Kundenbedürfnisse beeinflusst schließlich maßgeblich die Kaufentscheidung (vgl. Struwe, 2010, S. 73). Die vorliegende Forschungsarbeit fokussiert daher die folgenden Fragestellungen:

- *Was sind die Kern-Nutzeranforderungen an Elektrofahrzeuge?*
- *Welche dieser Anforderungen tragen wie stark zur Kaufentscheidung von Elektrofahrzeugen bei?*
- *In welcher Reihenfolge sind diese bei der Entwicklung zukünftiger Elektrofahrzeuge zu berücksichtigen?*

Um diese Fragen in der nötigen Tiefe beantworten zu können, wird die Perspektive möglicher E-Fahrzeug-Kunden dargestellt, die bereits über eine mindestens sechsmonatige Erfahrung mit einem oder mehreren Elektrofahrzeugen verfügen. Alle Probanden, die an der Online-Befragung für die vorliegende Forschungsarbeit teilgenommen haben, waren Teilnehmer an den internationalen Mini E Feldversuchen. Diese in den Ländern Deutschland, Frankreich, England, USA, Japan und China in Kooperation der BMW Group mit externen Forschungspartnern⁶ durchgeführten Feldversuche beschäftigten sich mit der Alltagstauglichkeit von Elektrofahrzeugen im kundennahen Langzeittest. Alle Teilnehmer der vorliegenden Befragung (n=309) verfügen somit über Expertenwissen.

⁶ Im Rahmen der internationalen Mini E Feldversuche kooperierte die BMW Group mit Partnern aus den Bereichen der universitären Forschung sowie des Energiemanagements. In Deutschland wurden Teile des Projektvorhabens außerdem im Rahmen mehrerer Verbundprojekte durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) gefördert. Diese Verbundprojekte waren Bestandteil des Programms `Förderung von Forschung und Entwicklung im Bereich der Elektromobilität` der Bundesregierung.

Der Verfasser legt dieser Arbeit ein eigeninteressiert und rational handelndes und somit auch konsumierendes Individuum zugrunde, welches über einen uneingeschränkten Informationszugang verfügt. Es handelt vorrangig eigeninteressiert und kann hierbei feste Präferenzen vorweisen. Als zentraler Bestandteil des Entscheidungsfindungsprozesses sind dabei die Soziodemographika der Nutzer anzusehen. Sie bilden den Rahmen für die beschriebenen sozialen wie ökonomischen Prozesse und ordnen individuelles Handeln in einen umfassenderen, interindividuellen Kontext ein (vgl. Franz, 2004, S. 4; Hillmann, 1994, S. 340; S. 360).

1.3 AUFBAU DER ARBEIT

Die nachfolgende Untersuchung ist in vier Hauptkapitel untergliedert, welche von der Einleitung sowie der Synthese umrahmt sind.

Von den in Kapitel 1.2 formulierten Fragestellungen ausgehend wird in Kapitel 2 zunächst das Themenfeld der heute möglichen technischen Umsetzungen des Elektroantriebs in Fahrzeugen behandelt sowie eine Technologieanalyse bereits im Markt existierender Hybrid- und Elektroantriebsarten durchgeführt. Auf die Erörterung der technischen Umsetzungsoptionen folgt die Darstellung des Stands der Forschung bezüglich Nutzeranforderungen an Elektrofahrzeuge. In diesem Zuge wird auf nationale wie internationale Feldversuche fokussiert sowie weiterführende Literatur/Studien mit einbezogen. Darauf aufbauend folgt eine Kategorisierung der Kernanforderungen an E-Fahrzeuge, welche in Kapitel 3 überführt werden.

In diesem dritten Teil der Arbeit wird das Erhebungsdesign vorgestellt und daran anschließend in die Conjoint-Analyse als Forschungsmethode und Instrument zur Evaluation von Nutzeranforderungen eingeführt. Der empirische Part der Forschungsarbeit beginnt mit Ausführungen zur Fragebogenkonstruktion, gefolgt von einem Fazit zur CBCA. Das dritte Kapitel schließt mit einer Definition und Beschreibung der Datenqualität.

Kapitel 4 beschäftigt sich schließlich mit den untersuchten Nutzeranforderungen an E-Fahrzeuge. Hier werden die in der Feldphase erhobenen und anschließend ausgewerteten Daten vorgestellt sowie in eine der Wichtigkeit aus Sicht der Probandinnen und Probanden belegbare Reihenfolge gebracht. An die Darstellung der normierten Teilnutzenwerte je Produktattribut schließt die Betrachtung der relativen Wichtigkeiten der Attribute an. Beide Größen werden sowohl jeweils kumuliert über alle Untersuchungsregionen als auch aufgeschlüsselt nach Ländern dargestellt.

Varianzanalysen im Kontext der Nutzenwerte-Ländervergleiche runden die Ausführungen im vierten Kapitel ab.

Neben einer detaillierten Beschreibung der Innovationskennzeichen gibt der erste Abschnitt in Kapitel 5 einen Überblick über die Entwicklung der Diffusionstheorie innerhalb der Soziologie sowie eine Einführung in den diffusionstheoretischen Ansatz von Everett M. Rogers. Daran anschließend werden die Zusammenhänge von Diffusion und Meinungsbildung erörtert, ein Einblick in die Netzwerktheorie gegeben, Kategorien von differierenden Adoptoren vorgestellt und verhaltenstheoretische Ansätze in die Überlegungen integriert. Der erste Teil des fünften Kapitels schließt mit einer Vorstellung möglicher Modelle zur Abbildung von Akzeptanz in Bezug auf Innovationen. Im zweiten Abschnitt wird die Nutzerauswahl detailliert beschrieben. Hieran schließt die Erörterung der sozialen Gruppe an, wobei der Gruppenstruktur und dem Pioniergedanken besondere Aufmerksamkeit geschenkt wird.

Mit Kapitel 6, der Synthese, wird die Arbeit beschlossen und in diesem Zuge die Ergebnisse zusammengefasst, die Erhebungsmethode kritisch reflektiert sowie weitere Forschungsbedarfe im bearbeiteten Themenfeld aufgezeigt.

Der Aufbau der Arbeit findet sich in nachstehender Abbildung 3.

Abbildung 3: Aufbau der Arbeit

1. Einleitung
 - Ausgangssituation
 - Ziel der Arbeit/Forschungsfragen
 - Aufbau
2. Elektrofahrzeuge & Nutzeranforderungen
 - Technische Umsetzungen Elektroantrieb
 - Stand der Forschung: Nutzeranforderungen an Elektrofahrzeuge
 - Kernanforderungen an Elektrofahrzeuge
3. Methodik
 - Erhebungsdesign
 - Umsetzung einer CBCA zur Evaluation von Nutzeranforderungen
 - Fragebogenkonstruktion
 - Fazit zur CBCA
 - Qualität der erhobenen Daten
4. Nutzeranforderungen an Elektrofahrzeuge – Ergebnisse
 - Normierte Teilnutzenwerte der identifizierten Kernanforderungen
 - Relative Wichtigkeiten der Produktattribute
 - Varianzen
5. Innovationen und Pioniere
 - Innovationen, Diffusion und Netzwerk
 - Beschreibung der Nutzerauswahl
 - Die soziale Gruppe
 - Pioniere
6. Synthese

Quelle: Eigene Darstellung

In der vorliegenden Arbeit sind alle integrierten Zitate in Originalform wiedergegeben, unabhängig vom zum Zeitpunkt der Abgabe und Veröffentlichung gegenwärtigen Stand der Rechtschreibreformierung. Außerdem findet aus Gründen der besseren Lesbarkeit nur die männliche Form Anwendung.

2. ELEKTROFAHRZEUGE UND NUTZERANFORDERUNGEN

Das nachfolgende Kapitel beschäftigt sich mit dem Feld der Elektromobilität sowie Nutzeranforderungen an Elektrofahrzeuge. Der erste Teil der Ausführungen widmet sich dem Bereich der möglichen technischen Umsetzung von E-Antrieben sowie der Technologieanalyse existierender Hybrid- und Elektroantriebsarten.

Hierauf folgt der Stand der Forschung in Bezug auf Nutzeranforderungen an Elektrofahrzeuge, wobei nationalen wie internationalen Feldversuchen besondere Aufmerksamkeit geschenkt wird.

Der letzte Abschnitt des zweiten Kapitels dieser Arbeit fasst die in Kapitel 2.2 erarbeiteten Kernanforderungen an E-Fahrzeuge zusammen und kategorisiert eben diese für die methodische Anwendung im darauf folgenden Kapitel 3.

2.1 MÖGLICHE TECHNISCHE UMSETZUNGEN DES ELEKTROANTRIEBS IN FAHRZEUGEN

Spricht man von Elektromobilität, so meint man im Allgemeinen Fahrzeuge mit rein elektrischem Antrieb, d.h. mit einem elektrischen Motor sowie Energiebereitstellung aus einer Batterie. Zusätzlich zu diesen Fahrzeugen existieren weitere alternative Antriebskonzepte, die an dieser Stelle Erwähnung finden müssen. Diese

unterschiedlichen Konzepte sind bereits heute auf dem Fahrzeugmarkt verfügbar oder befinden sich in einem späteren Entwicklungsstadium, wenngleich sie sich in verschiedenen Reifestufen befinden.

Grundlegend soll zwischen drei Kategorien unterschieden werden (vgl. Kley 2011, S. 81):

- a) Fahrzeug-/Antriebskonzepte, die zu wesentlichen Teilen auch weiterhin auf einem konventionellen Verbrennungsmotor beruhen, bei denen allerdings die Treibstoffart einen Wandel erfährt (z.B. hin zu Ethanol, Biokraftstoff, Wasserstoff, oder auch Auto-/Erdgas).
- b) Fahrzeug-/Antriebskonzepte, die auf einem elektrischen Antrieb beruhen. Hierbei kann die Energie in differierenden Speichern vorliegen (z.B. Batterien, Brennstoffzellen).
- c) Hybride Fahrzeug-/Antriebskonzepte, bei welchen verschiedene Antriebssysteme und Energiespeicher kombiniert existieren.

Da sich die vorliegende Ausarbeitung mit dem Themenfeld der Elektromobilität und daraus folgend mit batterieelektrischen Fahrzeugen (englisch: Battery Electric Vehicles = BEV) beschäftigt, soll im Folgenden auf eben diese Fahrzeuge fokussiert werden. Da auch die verschiedenen Hybride unter anderem von einer Batterie angetrieben werden, werden diese Antriebskonzepte, wo erforderlich, in die Ausarbeitung integriert und nachfolgend in Kapitel 2.1.1 vorgestellt. Fahrzeuge der oben aufgeführten Kategorie a) spielen für den weiteren Verlauf dieser Arbeit keine Rolle und werden aus diesem Grund in der folgenden Betrachtung nicht weiter verfolgt.

Des Weiteren bleibt festzustellen, dass auch andere Fahrzeugtypen mit elektrifiziertem Antrieb auf den Markt strömen. Dies ist sicherlich auch darauf zurückzuführen, dass batterieelektrische Autos aktuell (Stand Q4/2015) nur in vergleichsweise geringen Stückzahlen und von wenigen Anbietern in Serienreife auf dem Markt frei erhältlich sind⁷. So setzen einige Anbieter beispielsweise auf Pedelecs, Elektroroller⁸, aber auch Lieferwagen⁹ oder Servicefahrzeuge sind elektrifiziert vorstellbar.

⁷ Hier gilt als Benchmark der Fahrzeugmarkt der Fahrzeuge mit gewöhnlichem Verbrennungsmotor.

2.1.1 TECHNOLOGIEANALYSE EXISTIERENDER HYBRID- UND ELEKTRO-ANTRIEBSARTEN

Vom heutigen verbrennungsmotorbasierten Fahrzeug kann der Übergang zu einem Elektrofahrzeug durch Kombination beider Konzepte fließend erfolgen. Im Folgenden werden neben dem heutigen benzinbasierten Verbrennungsmotor (ICE) drei Fahrzeugkonzepte hin zum vollelektrischen Antrieb betrachtet: ein Hybridfahrzeug (HEV), ein Plug-in-Hybrid (PHEV) und das batterieelektrische Fahrzeug (BEV).¹⁰ Vor dem Hintergrund des geeigneten Ladeinfrastrukturaufbaus werden im Folgenden die Konzepte von der Energiebereitstellung über den Energiespeicher bis hin zum Antriebssystem betrachtet.

2.1.1.1 FULL-HYBRIDE (HEV)

Als Hybridfahrzeuge (englisch: Hybrid Electric Vehicles = HEV) werden Fahrzeuge bezeichnet, die neben dem Verbrennungsmotor durch einen kleineren Elektromotor

⁸ Pedelecs sind Elektrofahrräder, die über einen beim Antrieb unterstützenden Elektromotor verfügen. Dieser springt allerdings nur an, wenn der Fahrer selbst in die Pedale tritt. Hier wird auch der Unterschied des Pedelecs oder E-Fahrrads zu einem E-Roller/E-Scooter deutlich, dieser verfügt über einen unabhängigen elektrischen Antrieb (vgl. hierzu u.a. Stuttgarter Zeitung, 2010, S. 12). Zu einer kritischen Würdigung des sich entwickelnden deutschen E-Roller Marktes siehe u.a. VDI/VDE (2010, S. 14).

⁹ Elektrifizierte Fahrzeuge bieten sich in diesem Zusammenhang u.a. für Einsätze an, die täglich die gleiche/eine ähnliche Route fahren und somit eine vorherseh- und planbare Tageswegstrecke zurücklegen. In diesem Fall könnten zum einen die jeweiligen Standzeiten, die zum Wiederaufladen der Batterien benötigt werden, optimiert und in die Tagesroutine integriert werden. Zum anderen wäre es möglich, die limitierte/geringere Reichweite im Vergleich zu einem herkömmlichen Fahrzeug mit Verbrennungsmotor bestmöglich auszunutzen und auch diese in punkto Wegstreckenplanung zu berücksichtigen. Der Versuch, einen Lieferwagen der Firma UPS von einem Diesel- auf einen Elektroantrieb umzubauen, wurde 2011 unternommen. UPS setzt diese Fahrzeuge aufgrund der Reichweite von rund 100 Kilometern vor allem für die Zustellung in Innenstädten ein (vgl. Stodick, 2011, S. 38f.).

¹⁰ Einen detaillierten Überblick über die verschiedenen Technologien in den Bereichen Elektromotoren, Hybride und Wasserstoffzellen bietet unter anderem Chan (2007).

unterstützt angetrieben werden¹¹. Dabei nutzen HEV die Batterie und den Elektromotor im Wesentlichen für eine effizientere Fahrweise. Der batterieelektrisch realisierte Antrieb unterstützt gewöhnlich beim Anfahren und ist in der Lage, diese Energie in Teilen beim Bremsvorgang durch Rekuperation¹² wieder zurückzugewinnen (vgl. Kley, 2011, S. 55). Um dies zu realisieren, wird die Energie in einer kleinen Batterie, die über einen Speicher von etwa ein bis zwei Kilowattstunden verfügt, zwischengespeichert. Mit dieser Technik kann ein Hybridfahrzeug vor allem im Stadtverkehr den Energie- und Kraftstoffverbrauch reduzieren. Es ist darüber hinaus möglich, im Zuge der beschriebenen Technologie (Unterstützung beim Anfahren) die Größe des verbauten Verbrennungsmotors an die neuen Erfordernisse anzupassen, sprich zu verkleinern. Auch wenn in einem Hybrid Electric Vehicle bereits auf die Leistung einer Batterie zurückgegriffen wird, erfolgt die Bereitstellung der Energie ausschließlich über die Treibstoffaufnahme an der Zapfsäule (vgl. AUDI AG, 2010, S. 55 ff.; Gerl, 2002, S. 73ff.; Vieweg, 2010, S. 114ff.)

In Abhängigkeit von der Größe der im HEV verbauten Batterie wird dieses Konzept in drei unterschiedliche Dimensionen eingeteilt. Es gilt die Unterscheidung zwischen

- a) Micro-Hybrid,
- b) Mild-Hybrid und
- c) Full-Hybrid.

Micro-Hybride sind mit Fokus auf die Größe der verbauten Batterie sowie deren Funktionalität als das kleinste Hybrid-Konzept zu bewerten. Dieses zeichnet sich im Wesentlichen durch eine Start-Stopp-Funktion¹³ sowie durch Rekuperation aus. Der

¹¹ Der ursprünglich aus dem Griechischen stammende Begriff ‚hybrid‘ bedeutet übersetzt ‚von zweierlei Herkunft‘. Mit Bezug auf die hybride Antriebstechnologie ist also das Vorhandensein zweier Antriebsquellen gemeint.

¹² Rekuperation bezeichnet die Umwandlung von kinetischer in elektrische Energie. Hierdurch besteht die Möglichkeit, beim Bremsvorgang die Bewegungsenergie des Fahrzeugs über die eingebaute Elektromaschine in elektrische Energie umzuwandeln und in der Batterie zu speichern (vgl. AUDI AG, 2010, S. 32).

¹³ Die Start-Stopp-Funktion stellt bei einem Stopp, wie beispielsweise an einer auf rot geschalteten Ampel, automatisch den Motor ab und startet diesen wieder unmittelbar vor dem

Elektromotor wird ausschließlich zum Starten des Fahrzeugs und nicht zu dessen Antrieb eingesetzt (vgl. Biermann, 2007, S. 69ff.).

Unter Mild-Hybriden versteht man HEV, die in der Regel einen Elektromotor verbaut haben, der parallel den Verbrennungsmotor unterstützt. Wichtig ist an dieser Stelle allerdings, dass ein ausschließlich elektrischer Antrieb nicht möglich ist.

Der unter c) dargestellte Full-Hybrid erlaubt das vollelektrische Zurücklegen kleinerer Strecken. Der Elektromotor wirkt in den meisten Fällen parallel zum Verbrennungsmotor auf den Antriebsstrang. Hierdurch können im Idealfall beide Motoren des Fahrzeugs kleiner dimensioniert konzipiert und umgesetzt werden (vgl. Voß et al., 2009, S. 9ff; Aigle et al., 2007, S. 65; Miller, 2005, S. 21 ff.).

2.1.1.2 PLUG-IN HYBRIDE (PHEV)

Plug-in Hybride (englisch: Plug-in Hybrid Electric Vehicles = PHEV) verfügen über zwei Antriebssysteme, was sie mit den oben vorgestellten HEV gemeinsam haben. Der zentrale Unterschied zwischen diesen beiden Antriebsformen ist das Faktum, dass in Plug-in Hybriden eine größere und leistungsstärkere Batterie verbaut ist, die über einen Netzanschluss verfügt. Hierdurch ist es möglich, das PHEV nicht ausschließlich über einen vorgeschalteten Verbrennungsmotor oder Energierückgewinnung (Rekuperation) aufzuladen, sondern über das Einstecken des Ladesteckers in einen Ladeinfrastrukturanschluss. Somit ist eine externe Stromzufuhr möglich.

Beim PHEV-Konzept ist es möglich, dass Elektro- und Verbrennungsmotor im Antriebsstrang auf unterschiedliche Art und Weise zusammenarbeiten. Man unterscheidet im Generellen

- a) serielle Hybride,
- b) parallele Hybride und
- c) parallel-serielle Hybride.

Bei diesen Varianten wirken entweder beide Motoren zusammen, also parallel, auf das Differential oder der Verbrennungsmotor wird mit Hilfe eines Generators seriell vor den

Weiterfahren durch Betätigung des Kupplungs- oder Gaspedals. Auch hierdurch kann Energie eingespart werden (vgl. u.a. Aigle et al., 2007, S. 68).

E-Motor gesetzt (vgl. stellvertretend Kley, 2011, S. 56). Die auch als sogenannte ‚Power-Split-Konfigurationen‘ (vgl. Borhan et al., 2009, S. 3.970) bekannten parallel-seriellen Architekturen verbinden beide Motoren miteinander, wodurch sowohl ein paralleler als auch ein serieller Antrieb ermöglicht wird.¹⁴ In Abhängigkeit von der Größe der Batterie sowie der geplanten Anwendungsfälle für das PHEV werden unterschiedliche Architekturtypen ausgewählt. In den meisten Fällen wird für Pkw eine serielle Konfiguration verwendet, was den Vorteil hat, dass der Verbrennungsmotor kleiner ausgelegt werden kann. Im Bereich der Plug-in Hybride wird im Wesentlichen zwischen den folgenden drei Betriebsmodi unterschieden:

- a) Vollelektrisches Fahren bei Entladung der Batterie.
- b) Antrieb auf Basis des Verbrennungsmotors. Hierbei wird die Batterie wie im Konzept des HEV genutzt, d.h. sie kann Bremsenergie durch Rekuperation aufnehmen und beim Anfahrprozess zusätzlich Energie abgeben.
- c) Die beiden unter a) und b) beschriebenen Betriebsmodi können je nach Strecke und Fahrstil eingesetzt werden.¹⁵

Im Falle einer entleerten Batterie springt der Verbrennungsmotor zur Versorgung des E-Motors mit Strom ein. Dadurch ermöglicht er, mit dem Fahrzeug auch längere Strecken zurückzulegen. Diese Möglichkeit der Reichweitenverlängerung wird, je nach Fahrzeughersteller, z.B. als ‚Range Extender‘ (REX) oder auch ‚Extended Range Electric Vehicle‘ (E-REX) bezeichnet.¹⁶ Um beide Systeme mit Energie versorgen zu können, müssen Plug-in Hybride eben diese zum einen in Form von Kraftstoff an einer gewöhnlichen Tankstelle und zum anderen in Form von Strom an einer

¹⁴ Eine sehr umfangreiche Darstellung der differierenden Ausformungen der Hybridtechnologien bieten Ehsani et al. an (2007, S. 720ff.) Einen ebenfalls sehr umfassenden Einstieg in den Bereich der hybriden Antriebe ermöglichen Aigle et al. (2007, S. 60ff.) sowie Vieweg (2010, S. 112ff.; mit starkem Fokus auf Plug-in Hybride unter anderem Automotive World, 2008, S. 28ff.).

¹⁵ U.a. bei Bradley et al. (2007, S. 3) sowie California Plug-In Electric Vehicle Collaborative (2010, S. 24ff.) werden für die beschriebenen drei Betriebsmodi die englischen Begriffe (a) ‚charge depleting‘, (b) ‚charge sustaining‘ und (c) ‚blended‘ verwendet.

¹⁶ Wie beschrieben können je nach Fahrzeughersteller die Bezeichnungen variieren. In der Regel werden hiermit aber im Wesentlichen PHEV beschrieben.

Ladeinfrastruktur¹⁷ aufnehmen. Durch das Faktum, dass in PHEV eine größere Batterie verbaut wird, können hiermit auch längere Strecken vollelektrisch zurückgelegt werden. Der Anteil dieser elektrisch unternommenen Fahrten wird als ‚Elektrischer Fahranteil‘ bezeichnet (vgl. Kley, 2011, S. 56).¹⁸ Aufgrund der Tatsache, dass PHEV auf den Strecken, die elektrisch zurückgelegt werden, keinen Kraftstoff verbrauchen, sondern vom zugeladenen Strom angetrieben werden, können Plug-in Hybride gegenüber HEV-Konzepten einen geringeren Treibstoffverbrauch realisieren. Großen Einfluss auf den Verbrauch haben hier die beiden Faktoren a) verfügbare Ladeinfrastruktur (LI) und b) zurückgelegte Strecke (vgl. Bradley et al., 2010, S. 5.402).

Die technische Auslegung eines PHEV-Konzepts ist aufwendig, da beide integrierten Antriebssysteme den Antrieb sicherstellen müssen. Technisch bedeutet dies, dass man es zum einen, wenn keine LI zur Verfügung steht, mit einem herkömmlichen Verbrennungsmotorfahrzeug zu tun hat. Im anderen Fall, wenn sichergestellt wird, dass der eigene Aktionsradius nicht außerhalb der verfügbaren elektrischen Reichweite liegt, bewegt man im weiteren Sinne ein BEV voran.

2.1.1.3 BATTERIEELEKTRISCHE FAHRZEUGE (BEV)

Batterieelektrische Fahrzeuge (englisch: Battery Electric Vehicles = BEV) werden ausschließlich über elektrischen Strom betrieben, der an der Ladeinfrastruktur aufgenommen wird und die Batterie lädt. Der Elektromotor wird von einer sogenannten Traktionsbatterie versorgt und treibt das Fahrzeug an¹⁹ (vgl. stellvertretend AUDI AG, 2010, S. 28; Kohler, 2010, S. 77ff.). BEV können aufgrund der Tatsache, dass, anders

¹⁷ Aktuell steht Fahrern von BEV und PHEV eine kleine Anzahl an öffentlichen Ladesäulen, in der Regel in Ballungszentren, zur Verfügung. Das Nachladen zu Hause erfolgt in der Regel über eine hierfür installierte Infrastruktur am Wohnort, die als sogenannte ‚Wallbox‘ bezeichnet wird. Es ist außerdem möglich, die Batterie über die Haushaltssteckdose zu beladen.

¹⁸ Der englische Begriff ‚Utility Factor‘ wird unter anderem von Bradley et al. (2010) erläutert.







¹⁹ In diesem Zusammenhang muss zwischen einem batteriebetriebenen Fahrzeug sowie einem Fahrzeug mit Brennstoffzellenantrieb unterscheiden werden. Für Erläuterungen zum batteriebetriebenen Fahrzeug siehe den weiteren Textverlauf des Kapitels. Brennstoffzellenantriebe unterscheiden sich von batteriebetriebenen Elektrofahrzeugen darin, dass die Energie nicht vorwiegend in Batterien gespeichert wird, sondern aus Wasserstoff in einer Brennstoffzelle elektrochemisch gewonnen wird. Dies bedeutet, dass im Gegensatz zu Batterien Brennstoffzellen nicht als Energiespeicher definiert werden. Es handelt sich hierbei um Energiewandler (vgl. Aigle et al., 2007, S. 73ff. und S. 82ff.; Gerl, 2002, S. 89 ff.).

als z.B. bei den bereits beschriebenen differierenden Hybridvarianten, nur ein Antriebskonzept vorhanden ist, einfacher aufgebaut werden, müssen jedoch unter anderem Herausforderungen hinsichtlich Reichweite und Batteriegröße meistern (vgl. Bansal, 2005, S. 57f.). Aktuell auf dem Markt verfügbare BEV, wie bspw. der BMW i3, Nissan Leaf oder VW e-Golf erreichen eine Maximalreichweite von etwa 150 km pro Batterieladung. Hinzu kommt, dass BEV häufig in Bezug auf den Kaufpreis für mögliche Kunden zunächst weniger attraktiv erscheinen. Einsparungen, wie sie in einigen Ländern z.B. durch KfZ-Steuervergünstigungen oder KfZ-Steuerbefreiungen oder auch durch den Staat realisierte monetäre Prämien realisiert werden, können bei der Betrachtung der Gesamtbetriebskosten (englisch: Total Cost of Ownership = TCO) positiv gegenüber ICE wirken. BEV werden als sogenannte `Zero Emission Vehicles` eingestuft, da sie bei der tank-to-wheel-Betrachtung keine relevanten Schadstoffe imitieren.

2.1.1.4 ZUSAMMENFASSUNG

In der nachfolgenden Darstellung (Abb. 4) werden die ausgeführten Umsetzungsmöglichkeiten von Elektroantrieben in Fahrzeugen zusammengefasst und eingeordnet.

Abbildung 4: Einordnung der Hybrid- und Elektroantriebe

Einordnung der Hybrid- und Elektroantriebe					
Micro-Hybrid	Mild-Hybrid	Full-Hybrid	Plug-in-Hybrid	EREV	BEV
					
Rekuperation	Rekuperation	Rekuperation	Rekuperation	Rekuperation	Rekuperation
Start-Stopp	Start-Stopp	Start-Stopp	Start-Stopp	-	-
Kein reines E-Fahren	Kein reines E-Fahren	Ca. 2 KM E-Fahren	Ca. 30 KM E-Fahren	Ca. 50+200 KM E-Fahren	Ca. 100 KM E-Fahren

Quelle: Eigene Darstellung, in Anlehnung an Audi AG, 2010, S. 18f.

2.2 STAND DER FORSCHUNG: NUTZERANFORDERUNGEN AN ELEKTROFAHRZEUGE

Seit einigen Jahren erfahren die Elektromobilität und die mit ihr verbundene Forschung in differierenden wissenschaftlichen, semi- und nicht-wissenschaftlichen Bereichen große Aufmerksamkeit. Die Forschungsaktivitäten reichen von universitären Forschungsprojekten über öffentlich geförderte, groß angelegte Flottenversuche bis hin zu weiterführenden Studien aus den Bereichen betriebliche Marktforschung und Consulting. Während in den beiden zuerst genannten Fällen häufig der Versuch unternommen wird, Personen mit konkreter Erfahrung im Bereich der Elektromobilität für die Forschungsvorhaben zu gewinnen, werden Studien aus den letztgenannten Bereichen in einigen Fällen mit dem Problem konfrontiert, auf noch keinen etablierten

Probandenpool mit E-Erfahrenen²⁰ zugreifen zu können. Um den aktuellen Stand der Forschung bestmöglich darstellen zu können, wird die für diese Forschungsarbeit gesichtete Literatur in zwei Kategorien eingeteilt, nämlich in a) nationale und internationale Feldversuche und b) weitere Forschung. Die Einteilung in die jeweiligen Kategorien stellt dabei keine Wertung der Literatur dar.

2.2.1 NATIONALE UND INTERNATIONALE FELDVERSUCHE BIS 1999

In den 1970er Jahren wurden international zum ersten Mal mehrere Feldstudien zum Thema Elektromobilität durchgeführt. Diese Studien hatten alle gemein, dass der Fokus eindeutig auf technische Merkmale gelegt wurde. Die Themen `Nutzbare Batteriekapazität` sowie `Lebensdauer von Batterien` wurden vorwiegend beleuchtet. Hier stand in der Regel die Frage im Raum, wie dem Reichweitenunterschied zwischen verbrennungsmotorisch angetriebenem Fahrzeug und Elektrofahrzeug begegnet werden kann. Der Fahrzeugnutzer und seine Anforderungen standen zu diesem Zeitpunkt noch nicht im Fokus des Forschungsinteresses (vgl. exemplarisch die Studie von Bish et al., 1983, S. 81ff.). In den USA wurde Ende der 1970er Jahre das Site Operator Program gestartet, welches bis in die 1990er Jahre hinein aktiv war. In dieser Feldstudie wurden verschiedenste Elektrofahrzeuge mit dem Fokus der Reliabilität der einzelnen technischen Komponenten untersucht. Neben Unternehmen, die im Bereich der Elektromobilität forschten, wurden hier erstmals auch Universitäten als externe und unabhängige Forschungspartner involviert. Zu diesem Zeitpunkt neu war die Integration der Untersuchungsdimension der Nutzerperspektive. Hierfür wurden von der Universität von Florida erstmals Datenlogger in Elektrofahrzeuge verbaut und damit zentrale Bereiche des Nutzerverhaltens beleuchtet, so etwa die Felder `Gefahrenere Geschwindigkeiten`, `Zurückgelegte Distanzen` sowie `Dauern von Einzelfahrten`. Das an das Site Operator Program anschließende Folgeprojekt, das im Jahre 1996 begann, fokussierte ebenfalls in Teilen auf das Verhalten und Erleben von Nutzern von E-Fahrzeugen (vgl. Francfort et al., 1999). Ende der 1990er Jahre wurden im Rahmen der Studie von Golob et al. (1998, S. 441ff.) Nutzer von Elektrofahrzeugen in einer 14-tägigen Nutzungsphase intensiv befragt. Erstmals wurden in einem Feldversuch zur

²⁰ `E-Erfahrene` bedeutet in diesem Zusammenhang, dass die Probanden über Praxiserfahrung mit Elektrofahrzeugen verfügen. Diese kann bspw. durch die Teilnahme an einem Flottenversuch, durch Probefahrten bei Händlern von Elektrofahrzeugen oder durch den privaten Besitz eines solchen Fahrzeugs angeeignet werden.

Elektromobilität auch Wegetagebücher zum Zwecke der Untersuchung des Mobilitätsverhaltens der Probanden eingesetzt. Es wurde deutlich, dass die Nutzer am Großteil der erfassten Tage weniger als 50 Meilen (entspricht etwa 80 km) zurücklegten. Interessant ist in diesem Zusammenhang zu erwähnen, dass eben diese Nutzer für Elektrofahrzeuge dennoch eine elektrische Mindestreichweite von mehr als 100 Meilen (entspricht etwa 160 km) erwarteten. Im Jahr 1999 wurde in Schweden eine weitere Feldstudie durchgeführt (vgl. Gärling et al., 1999), bei welcher mehrere Familien aus dem Großraum Göteborg für die Dauer von drei Monaten ein Elektroauto im Haushalt nutzten. Vor, während und nach der Nutzungsphase wurden sie bezüglich ihrer Erfahrungen mit dem Fahrzeug und ihrer Kaufbereitschaft für ein E-Fahrzeug befragt. Es wurde in den Ergebnissen deutlich, dass die Kaufbereitschaft für ein E-Fahrzeug mit Verlauf der Nutzung eben dessen stetig zunahm.

Auch auf nationaler Ebene standen bis Ende der 1990er Jahre die technischen Aspekte elektrifizierter Fahrzeug im Zentrum der Forschungsarbeiten. Ausnahmen sind die auf der Ostseeinsel Rügen zwischen 1992 und 1996 von Eden et al. (1997, S. 537ff.) durchgeführte Studie sowie die Arbeit von Goldstein et al. (1999, S. 171ff.), die sich im Auftrag der Deutschen Post auch mit nutzerbezogenen Aspekten der Elektromobilität auseinandersetzte. Aus beiden Studien wurden nur wenige Ergebnisse publiziert. Ein Hauptaugenmerk lag auf der Praxistauglichkeit der Elektrofahrzeuge, die mit nicht ausreichend bewertet wurde. Legt man die technische Weiterentwicklung im Bereich des elektrifizierten Individualverkehrs zugrunde, so kann festgestellt werden, dass die Ende der 1990er Jahre erarbeiteten Ergebnisse nur noch sehr eingeschränkt auf heutige E-Fahrzeuge übertragen werden können.

Eine für die vorliegende Arbeit aus methodischer Sicht wichtige Forschungsarbeit ist die Arbeit von Chéron et al. (1997, S. 235ff.). In eben dieser wurde festgehalten, dass Conjoint-Analysen die sehr gute Möglichkeit bieten, Nutzungspräferenzen der Probanden darzulegen und darüber hinaus mögliche Kaufbarrieren zu identifizieren. Die Probanden, welche an der Studie von Chéron et al. teilnahmen, beschrieben vorrangig die Hochvoltbatterie und ihre eingeschränkte Leistung als Kaufhemmnis. Der damalige Stand der Technik und die damit einhergehende elektrische Reichweite wurden von den Teilnehmern als nicht ausreichend beschrieben.

2.2.2 NATIONALE UND INTERNATIONALE FELDVERSUCHE AB 2000

Es wurde bereits beschrieben, dass sich die Erkenntnisse aus Studien mit Elektroautos im frühen Entwicklungsstadium nur sehr eingeschränkt auf Fahrzeuge mit dem letzten Stand der Technik übertragen lassen. Im Jahr 2008 führten die Amerikaner Kurani et al. (2008a) von der Universität UC Davis in Kalifornien eine Studie mit den Fahrern von Hybridfahrzeugen durch. Die Probanden hatten alle gemein, dass sie ihre eigentlich ausschließlich verbrennungsmotorisch angetriebenen HEV-Fahrzeuge auf Plug-in Hybride umgerüstet hatten. Untersucht wurden in diesem Kontext differierende Aspekte des Nutzerverhaltens sowie der Nutzerakzeptanz, wie beispielsweise Präferenzen und Erwartungen in Bezug auf neue Technologien und Antriebsformen sowie deren Akzeptanz. Ziel dieses Feldversuchs war es, (Kunden-) Anforderungen an zukünftige Elektrofahrzeuge zu ermitteln. Ebenso im Jahr 2008 veröffentlichten Kurani et al. (2008b, S. 131ff.) eine Studie, die sich mit für die Wahl eines neuen Fahrzeugs wichtigen Aspekten aus Nutzersicht beschäftigte. Außerdem wurden in diesem Zusammenhang kognitive Entscheidungsmuster untersucht. Hierbei merkten Kurani et al. an, dass Käufer von Fahrzeugen bei der Evaluation verschiedener Fahrzeugalternativen im Alltag weit weniger rational vorgehen würden als normalerweise angenommen werde. Die von den Amerikanern generierten Ergebnisse gaben Aufschluss über mögliche Barrieren und Potenziale von Elektrofahrzeugen. Axsen et al. (2009, S. 64ff.) schlossen an die Erkenntnisse von Kurani et al. (2008a und 2008b) an und identifizierten Kaufpräferenzen bezüglich der Gestaltung (des Designs) von Fahrzeugen mit Elektroantrieb.

National wie international hat vor allem die in München ansässige BMW Group einen großen Beitrag zur Erforschung der Elektromobilität geleistet. Ihr ist es gelungen, in sechs Ländern (Deutschland, England, Frankreich, China, Japan, USA) großangelegte Feldversuche mit den Fahrzeugen Mini E²¹ und BMW Active E²² zu unternehmen. Hierbei waren grundlegende Prämissen in allen Untersuchungsländern gleich:

²¹ Bei dem Mini E handelt sich um einen umgerüsteten Mini Cooper. Bei diesem Modell wurden alle Komponenten des Verbrennungsmotors aus dem Fahrzeug entfernt und eine Lithium-Ionen-Batterie verbaut. Aufgrund des Mangels an verfügbarem Bauraum wurde die luftgekühlte Batterie im Bereich der Rücksitzbank untergebracht. Dies hatte zur Folge, dass eben diese nicht mehr nutzbar war und das Fahrzeug somit nur zweisitzig angeboten werden konnte. Auch auf die Kapazität des Kofferraums hatte die beschriebene technische Auslegung negativen Einfluss (vgl. Internetpräsenz des Mini E Pilotprojekts, dort `Daten und Ausstattung`).

- Interessierte mussten sich über ein Online-Tool aktiv für die Teilnahme an den Feldversuchen bewerben.
- Der Nutzungszeitraum war auf jeweils sechs Monate festgesetzt.
- Die Teilnehmer zahlten eine monatliche Leasinggebühr für die Nutzung des Fahrzeugs.
- Die Probanden mussten einwilligen, vor, während und nach dem Nutzungszeitraum für Befragungen zur Verfügung zu stehen. Diese Befragungen wurden von universitären Forschungspartnern sowie unabhängigen Marktforschungsinstituten durchgeführt.

Die Befragungen im Rahmen der Mini E Projekte in Deutschland wurden in Berlin von der TU Chemnitz und in München von einem unabhängigen Marktforschungsunternehmen durchgeführt. Als Ansatz zur Erhebung der Akzeptanz von Elektrofahrzeugen wurde von der TU Chemnitz die Theorie des geplanten Verhaltens (vgl. bspw. Ajzen, 1991, S. 179ff. sowie die Ausführungen zur TPB in Kapitel 5.1.8.2 der vorliegenden Forschungsarbeit) herangezogen. Bei diesem Theorieansatz werden aus beobachtbarem Verhalten, wie z.B. dem Kauf oder der Nutzungsintensität eines elektrisch angetriebenen Fahrzeugs, Rückschlüsse auf die Akzeptanz durch den Nutzer gezogen. Die beschriebene Theorie geht davon aus, „(...) dass jedem beobachtbaren Verhalten stets die Absicht vorausgeht, dementsprechend zu handeln“ (Krems et al, 2011a, S. 23). Drei Faktoren beeinflussen diese Verhaltensintention: die Einstellung gegenüber einem Verhalten, die wahrgenommenen Überzeugungen im sozialen Umfeld, die Überzeugung, das entsprechende Verhalten aktiv kontrollieren zu können. Diese Faktoren wurden den Forschungsansätzen der Mini E Projekte in Berlin zu Grunde gelegt (vgl. weiterführend ebenda, S. 12ff. und S. 26ff.). Auch hier wurden,

²² Der BMW Active E basiert auf dem BMW 1er Coupé. Auch hier wurden, ähnlich wie beim Umbau des Mini Cooper zum Mini E, alle Komponenten des Verbrennungsmotors aus dem Auto entfernt. Da der BMW 1er baulich anders beschaffen ist als der Mini Cooper, konnte die diesmal flüssigkeitsgekühlte Lithium-Ionen-Batterie hier platzsparender untergebracht werden, nämlich unter der Rücksitzbank. Somit konnte das Fahrzeug auch vollständig elektrifiziert weiterhin fünfsitzig genutzt werden. Die Einbußen im Bereich des Kofferraums lagen bei etwa zehn Prozent versus eines verbrennungsmotorischen BMW 1er Coupé (vgl. Internetpräsenz des BMW Active E, dort `Antrieb`).

wie schon von Gärling et al. 1999 in Schweden durchgeführt, vor, während und nach der Nutzungsdauer detaillierte Befragungen durchgeführt.

Die Mini E Flottenversuche wurden zwischen 2009 und 2013 durchgeführt, 2011 kamen weitere Flottenversuche mit dem BMW Active E hinzu. Während die Mini E Fahrzeuge neben Berlin (vgl. neben Krems et al., 2011a auch Krems et al., 2011b), München (vgl. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, 2011, S. 5, 8, 11, 16), Garmisch-Partenkirchen und dem Bayerischen Wald (vgl. Universität Passau, 2012) in Paris (Frankreich), Oxford und London (UK), Tokyo (Japan), Beijing (China), New York City und Los Angeles (USA) zum Einsatz kamen, wurden die BMW Active E für Projekte zum Themenfeld `Intelligentes Laden` in Deutschland, sowie für weiterführende Flottenversuche ebenfalls in den USA und China eingesetzt. Seit 2012 finden außerdem einige der Active E Fahrzeuge im Bereich des E-Car-Sharings Verwendung in San Francisco (USA), München und Berlin.

Neben den beschriebenen Flottenversuchen der BMW Group waren auch weitere Automobilhersteller aktiv, wenn auch in einem jeweils kleineren und zumeist nationalen Rahmen. In diesen Fällen wurden die Fahrzeugflotten zumeist ausschließlich in den Ländern betrieben, in welchen der jeweilige OEM auch seinen Hauptsitz hat.

In Deutschland waren neben der BMW Group vor allem die Audi AG mit elektrifizierten Audi A1 (E-REV) (vgl. stellvertretend Technische Universität München, 2010), die Daimler AG mit elektrischen smart (BEV) (vgl. stellvertretend Elektromobilität Hamburg, o.J.) sowie die Volkswagen AG mit elektrifizierten VW Golf VI (BEV) (vgl. u.a. Volkswagen AG, 2014) aktiv.

International ist vor allem The EV Project in den USA zu nennen. Es handelt sich dabei zwar um keinen klassischen Flottenversuch, aber aufgrund der Größe und nationalen wie internationalen Reichweite soll es an dieser Stelle Erwähnung finden. The EV Project ist ein fortlaufendes Kooperationsprojekt zwischen den OEM Nissan und Chevrolet mit dem Idaho National Laboratory und dem Ladeinfrastrukturanbieter ecotality (vgl. weiterführend The EV Project, o.J.). Das Projekt fokussiert auf die stetige Entwicklung eines zu den technischen Anforderungen neuer Elektrofahrzeuge passendes landesweiten Ladenetzwerks.

2.2.3 LITERATURRECHERCHE

In diesem Subkapitel soll – nachdem die bedeutendsten Flottenversuche national wie international dargestellt wurden – weitere für das vorliegende Forschungsvorhaben relevante Literatur subsummiert und dargestellt werden. Die darin als nutzerrelevant identifizierten Produktattribute (vgl. Kapitel 3.3.1 dieser Arbeit) sind in den Tabellen 1,2 und 3 aufgeführt. Die dargestellte Literatur befasst sich direkt mit dem Themenfeld Elektromobilität und geht auf mögliche Nutzeranforderungen für E-Fahrzeuge ein.

Als Basis für die weiterführenden Überlegungen wurden die Nennungen der in der Tabelle aufgeführten Anforderungen ausgezählt. Eine `Nennung` meint in diesem Zusammenhang nicht, dass beispielsweise die Anforderung *Ladedauer* in der Quelle Bozem et al. nur ein Mal genannt wurde. Der Begriff `Nennung` beschreibt an dieser Stelle der Forschungsarbeit, dem genannten Beispiel folgend, dass die *Ladedauer* als Nutzeranforderung identifiziert wurde.

Tabelle 1: Nutzeranforderungen an Elektrofahrzeuge – Teil 1

Quelle	Jahr	Anforderungen											
		Fahrzeug-Preis	Elektrische Reichweite	Ladedauer	Fahrzeug-Marke	Fahrzeug-Klasse	Fahrzeug-Größe	Verfügbar. Ladeinfrastr.	Fahrzeug-Design	Schadstoff-ausstoß	Garantiezeit	Total Cost of Ownership	Wiederverkaufswert
2hm & Associates GmbH	2012	x	x						x				
Accenture	2011	x		x									x
Aholt, I.	2013		x										
Aral AG	2011	x	x										
Aral AG	2013		x										
Arthur D. Little	2010	x			x				x				
Bozem , K. et al.	2013		x	x				x					
CreditPlus Bank AG	2013				x	x			x				
Crist, P.	2012	x											
Deloitte Development LLC	2010					x	x						
Deloitte	2011 (a)	x	x	x									x
Deloitte	2011 (b)	x	x	x							x		
Fraunhofer ISI	2010	x	x	x						x			
Geringer, B. et al.	2012	x	x									x	

Tabelle 3: Nutzeranforderungen an Elektrofahrzeuge – Teil 3

Quelle	Jahr	Anforderungen											
		Fahrzeug-Preis	Elektrische Reichweite	Ladedauer	Fahrzeug-Marke	Fahrzeug-Klasse	Fahrzeug-Größe	Fahrzeug-Verl. Ladeinfrastr.	Fahrzeug-Design	Schadstoff-ausstoß	Garantiezeit	Total Cost of Ownership	Wiederverkaufswert
Synovate Motoresearch	2010	x				x	x						
Synovate Motoresearch	2011	x	x							x		x	
The Boston Consulting Group	2009 (a)	x											
The Boston Consulting Group	2009 (b)	x											
The Boston Consulting Group	2011	x	x	x				x	x			x	
Winterhoff, M. et al.	2009	x	x		x								

Quelle Tabellen 1, 2, 3: Eigene Darstellung

Aus den Tabellen 1,2 und 3 wird ersichtlich, dass die Attribute *Fahrzeug-Preis* mit 71% (= 24 Nennungen aus 34) und *Elektrische Reichweite* mit 62% (= 21 Nennungen aus 34) die am häufigsten als Nutzeranforderung an Elektrofahrzeuge identifizierten Attribute sind. Mit deutlichem Abstand folgen die Attribute *Ladedauer* mit 32% (= 10 Nennungen aus 34), *Fahrzeug-Marke* mit 21% (= 7 Nennungen aus 34), *Fahrzeug-Klasse* mit 18% (= 6 Nennungen aus 34) und *Fahrzeug-Größe* mit 15% (= 5 Nennungen aus 34). Alle weiteren aufgeführten Attribute verfügen über vier, drei oder zwei Nennungen, was zwölf, neun und sechs Prozent entspricht.

Weitere Studien, die bei den Überlegungen zum methodischen Aufbau dieser Arbeit eine wesentliche Rolle spielten, wurden von der Arbeitsgruppe um Tom Turrentine an der UC Davis, USA, durchgeführt. Diese sind sozial- und verhaltenswissenschaftlich ausgerichtet. Schon in den 1990er Jahren veröffentlichte die Forschergruppe Arbeiten, mit denen das Marktpotenzial für damalige Elektrofahrzeuge abgeschätzt werden sollte (vgl. Kurani et al., 1996).

2.2.4 AGGREGIERTE DATEN ALS DATENBASIS

Marktpotenziale, Diffusionsprozesse und daraus abgeleitet Anforderungen an ein Produkt können ebenso durch die Verwendung von aggregiertem Datenmaterial abgebildet werden. Volkswirtschaftliche Kennzahlen, aber auch und vor allem Absatz- und, im Falle von Kraftfahrzeugen, Zulassungszahlen können hierzu herangezogen werden. Die Datenquellen unterliegen keinen situativen Einflüssen, wie das beispielsweise bei Marktumfragen der Fall ist. Brownstone et al. (2000) folgend besteht bei der Verwendung von Marktdaten nur eine in sich begrenzte Anzahl an Merkmalsvariationen. Daraus kann geschlossen werden, dass bei eben dieser Art von Arbeiten Persönlichkeitsmerkmale, Einstellungen und Präferenzwerte vernachlässigt und/oder nicht dargestellt werden.

Die Adaption von HEV-Fahrzeugen wurden in den USA im Zeitraum zwischen den Jahren 2000 und 2006 von Gallagher et al. (2007) an der Universität Berkeley in Kalifornien empirisch untersucht. Um den Einfluss staatlicher monetärer Förderungen, Veränderungen von Benzinpreisen sowie die Veränderung im Interesse an Umweltschutz, im Mobilitätsverhalten und in der Relevanz des Klimawandels zu erheben, verwendete die Forschergruppe um Gallagher Absatzzahlen auf Quartals- und Staatenbasis von den sich zu diesem Zeitpunkt im Markt befindenden

Hybridfahrzeugen. Als Grundlage für das Mobilitätsverhalten wurden die jährlich zurückgelegten Meilen pro Kopf sowie die durchschnittliche Pendelzeit (Weg von Wohnstätte zu Arbeitsplatz und von Arbeitsplatz zu Wohnstätte) als Alternativgröße herangezogen. Umweltaktivismus/Umweltschutz wurde durch Mitgliedschaften in einem Umweltschutzverband erhoben. Die quartalsweisen Durchschnittstemperaturen wurden für den Punkt des Klimawandels verwendet. Die Datenauswertung erfolgte mit Hilfe einer Panelregression mit fixen Effekten. Das Modell schätzt den Logarithmus der pro Kopf-Verkäufe des Fahrzeugmodells m im Staat i zum Zeitpunkt t durch logarithmierte Benzinpreise, Kaufanreize, Soziodemographie und fixe Effekte. Daraus leitete sich die nachfolgende Formel (1) ab (vgl. hierzu Gallagher et al., 2007):

Formel 1)

$$\text{Verkäufe e/Kopf}_{imt} = \alpha_{im} + \beta \text{Benzinpreis}_{it} + \lambda \text{Anreize}_{imt} + \theta \text{Demografika}_{it} + \eta_{imt} + \varepsilon_{imt}$$

Mit:

α_{im} : fixe Effekte im Staat i mit Fahrzeugmodell m

$\beta \text{Benzinpreis}_{it}$: Benzinpreis im Staat i zum Zeitpunkt t

$\lambda \text{Anreize}_{imt}$: Kaufanreize im Staat i für Fahrzeugmodell m zum Zeitpunkt t

$\theta \text{Demografika}_{it}$: Soziodemographika im Staat i zum Zeitpunkt t

η_{imt} : fixe Effekte

ε_{imt} : fixe Effekte

Ergebnis der Untersuchung von Gallagher et al. ist, dass die Präferenz für den Schutz der Umwelt den größten Einfluss auf den Absatz der Hybridfahrzeuge hat. Darauf folgen die Veränderung der Benzinpreise und die staatliche monetäre Förderung, wobei Zweiteres einen deutlich geringeren Einfluss hat (vgl. ebenda). Zu einem ähnlichen Ergebnis kommen unter anderem auch Heffner et al. (2007). Auch hier sind die Faktoren Umweltschutz sowie Kostensensibilität die wichtigsten Einflussgrößen.

Den Einfluss einer umweltbewussten Orientierung auf Mobilitätsentscheidungen untersuchte Kahn (2007). Hierfür wurde die vorhandene Mitgliedschaft in einer als 'grün' geltenden politischen Partei herangezogen. Kahn ermittelte die Konsumentenentscheidung mit Hilfe des 2001 in den USA durchgeführten NHTS (National Household Transportation Survey). Ein Haushalt j fungierte als Analyseeinheit, welcher sich in einem Postleitzahlendistrikt z befand. Konsumvariablen, wie der Besitz eines SUV oder Sportwagens sowie der Benzinverbrauch wurden als abhängige Variablen eingesetzt. Es ergab sich daraus folgende Formel (2), eine lineare Regression für das Fahrverhalten kalifornischer Haushalte (vgl. ebenda):

Formel 2)

$$\text{Konsum}_{jz} = \text{Kontrollvariablen}_{sj} + b_1 \times \% \text{ der Grünen}_z + b_2 \times \text{Bevölkerungsdichte}_z + U_{jz}$$

Mit:

Kontrollvariablen_{sj}: Kontrollvariablen für SUV/Sportwagenbesitz s und Anzahl der Haushalte j

% der Grünen_z: Prozentualer Anteil der Personen mit Mitgliedschaft in einer als 'grün' geltenden Partei im Postleitzahlenbereich z

Bevölkerungsdichte_z: Bevölkerungsdichte im Postleitzahlenbereich z

U_{jz}: Benzinverbrauch U in den Haushalten j im Postleitzahlengebiet z

Kahn kommt nach Abschluss seiner Untersuchungen zu dem Schluss, dass eine umweltbewusste individuelle Orientierung die Kaufentscheidungen der Individuen beeinflusst. Produkte, die als besonders nachhaltig und für die Umwelt verträglich eingestuft werden, gelten als besonders wertvoll und werden als Statussymbol angesehen.

Ein ähnliches Modell wie Gallagher et al. (2007) wurde von Diamond (2009) entwickelt. Auch er untersuchte den Einfluss von politischen Incentives, Spritpreisen und anderen Faktoren auf die Adaption von Hybridfahrzeugen in den USA. Hieraus entstand die

nachfolgende Formel (3), eine Verhaltens-Nutzungsfunktion für die Automobilnachfrage (vgl. hierzu Berry et al., 1995):

Formel 3)

$$U_{ij} = f(p_j, x_j, \varepsilon_j, \zeta_i; \theta)$$

Mit:

p_j : Fahrzeugpreis

x_j : dem beobachteten Merkmal (bspw. Fahrzeuggröße, PS)

ε_j : dem unbeobachteten Merkmal (bspw. Fahrzeugqualität, Image)

ζ_i : der Käuferpräferenz mit den sozioökonomischen Merkmalen des Käufers i und θ als Schätzung der Parameter (vgl. Diamond, 2009, S. 957).

Es wurde davon ausgegangen, dass die Präferenzen eines Käufers bezüglich differierender Fahrzeugmerkmale ζ_i durch unterschiedliche Faktoren beeinflusst werden. Finanzielle Anreize beinhalten Kaufanreize, Benzinpreise und gefahrene miles/year (also Benzinkosten pro Jahr). Nicht-monetäre Einflüsse stellen die Möglichkeit zur Nutzung von Busspuren sowie die Umweltorientierung des jeweiligen US Bundesstaates dar.

Das finale Modell von Diamond (vgl. ebenda) schätzt den Marktanteil von Hybridfahrzeugen prozentual gemessen an der Gesamtzahl der Neuzulassungen in einem US Bundesstaat i zum Zeitpunkt t (vgl. Formel 4).

Formel 4)

$$\begin{aligned} \log s_{it} = & \alpha + \beta_1 \log \text{Kaufanreize}_{it} + \beta_2 \log \text{Einkommen}_{it} + \beta_3 \log \text{Busspur}_{it} \\ & + \beta_4 \log \text{Benzin}_{it} + \beta_5 \log \text{Meilen}_{it} + \beta_6 \log \text{Umwelt}_{it} + \varepsilon_{it} \end{aligned}$$

Mit:

Kaufanreize_{it} : Vorhandene Kaufanreize im Bundesstaat i zum Zeitpunkt t

Einkommen_{it}: Vorhandenes Einkommen im Bundesstaat *i* zum Zeitpunkt *t*

Busspur_{it}: Vorhandensein und gleichzeitiges Nutzungsrecht der Busspur zum Zeitpunkt *t*

Benzin_{it}: Benzinpreis im Bundesstaat *i* zum Zeitpunkt *t*

Meilen_{it}: Gefahrene Meilen pro Jahr im Bundesstaat *i* zum Zeitpunkt *t*

Umwelt_{it}: Umweltorientierung des Bundesstaates *i* zum Zeitpunkt *t*

Es zeigt sich im Ergebnis, dass die Variable der Benzinpreise den größten Einfluss auf die Adaption der HEV-Fahrzeuge hat. Als besonders effektiv zeigen sich direkte monetäre Kaufanreize für den Kunden (vgl. Diamond, 2009). Indirekte finanzielle Anreize, wie eben solche durch eine staatliche Förderung, haben nur einen geringen positiven Einfluss (vgl. Gallagher et al., 2007).

Die ausgewählten Studien, welche auf aggregiertem Datenmaterial basieren, kommen also zu einem sehr ähnlichen Ergebnis wie die Literaturrecherche in Kapitel 2.2.3 dieser Arbeit.

Es muss an dieser Stelle konstatiert werden, dass Modelle, welche auf Handlungen früher Innovatoren basieren, mit Vorsicht zu handhaben sind. Untersuchungen, die im frühen Stadium der Innovationsdiffusion durchgeführt werden sollen, sollten sich auf repräsentative Befragungen stützen. Hierbei sind eben solche mit persönlicher Erfahrungen zu präferieren.

2.3 KERNANFORDERUNGEN AN ELEKTROFAHRZEUGE

In den vorangegangenen Ausführungen wurden nicht nur die einschlägigen Forschungs- und Literaturstände zum Thema Nutzeranforderungen an Elektrofahrzeuge erörtert, sondern darauf aufbauend die Kernanforderungen an Elektrofahrzeuge erarbeitet. In den nachfolgenden Ausführungen werden diese Kernanforderungen zunächst kategorisiert aufgeführt sowie als Basis für die Fragebogenkonstruktion (vgl. Kapitel 3.3) detailliert.

2.3.1 KATEGORISIERUNG DER PRODUKTATTRIBUTE

Aufbauend auf Kapitel 2.2.3. sollen in diesem Kapitel die erarbeiteten Produktattribute zunächst kategorisiert werden. In einem zweiten Schritt werden dann die zu den Produktattributen dazugehörigen Attributsausprägungen festgelegt. Eben diese Informationen dienen in Schritt drei als Grundgerüst für die programmierte Online-CBCA.

2.3.1.1 FAHRZEUG-PREIS

In den Kapiteln 2.2.3 und 2.2.4 wurde deutlich, dass der Faktor des *Fahrzeug-Preises* das wichtigste Produktattribut darstellt. Aus eben diesem Grund wird er auch in dieser Arbeit an erster Stelle genannt.

Als niedrigster *Fahrzeug-Preis* wurde 22.000 Euro festgesetzt, was etwa einem Renault Zoe (BEV) entspricht (vgl. Renault Deutschland AG, 2014). Unterhalb dieses Preises war zum Zeitpunkt der Datenerhebung kein Elektrofahrzeug als Neuwagen erwerbbar. Die Attributsausprägungen wurden so gewählt, dass sie mit jeweiligen Preissprüngen in Höhe von 6.000 Euro und einer Anzahl von sechs Ausprägungen bis zu einem *Fahrzeug-Preis* von 52.000 Euro reichen. Es erschien zum Zeitpunkt der Datenerhebung als sinnvoll, mit dem maximal dargestellten *Fahrzeug-Preis* um 50.000 Euro zu liegen. Der Grund hierfür liegt in der Struktur der Nutzerauswahl. Alle Probanden fuhren für mindestens sechs Monate den batterieelektrisch angetriebenen Mini Cooper. Der in der CBCA dargestellte Preis sollte nicht signifikant über dem eines maximal ausgestatteten Top-Models der Marke Mini liegen.

Der beschriebenen Logik folgend, ergeben sich die nachstehenden Attributsausprägungen des Produktattributs *Fahrzeug-Preis*:

- 22.000 Euro Fahrzeug-Preis
- 28.000 Euro Fahrzeug-Preis
- 34.000 Euro Fahrzeug-Preis
- 40.000 Euro Fahrzeug-Preis

- 46.000 Euro Fahrzeug-Preis
- 52.000 Euro Fahrzeug-Preis

2.3.1.2 ELEKTRISCHE REICHWEITE

Das zweite zu detaillierende Produktattribut ist das der *elektrischen Reichweite*. Da der empirische Teil dieser Arbeit auf das Konzept der rein batterieelektrischen Fahrzeuge (BEV) fokussiert, beziehen sich die dargestellten *elektrischen Reichweiten* auch auf rein elektrisch zurücklegbare Kilometer.

Da der von den Probanden gefahrene Mini E über eine elektrische Gesamtreichweite von ca. 100km verfügt, wurde eben dieser Wert als Ausgangsgröße festgelegt (vgl. BMW AG, 2011, S. 14). Von diesem Wert ausgehend wurden in 50 Kilometer-Schritten die Werte bis zu einer *elektrischen Reichweite* von 250 km festgelegt. Die Festlegung der beiden letzten Werte erfolgte in 100 Kilometer-Intervallen. 450 Kilometer wurden als Maximalwert angenommen.

Es ergeben sich die folgenden Attributsausprägungen für das Produktattribut *Elektrische Reichweite*:

- 100 km elektrische Reichweite
- 150 km elektrische Reichweite
- 200 km elektrische Reichweite
- 250 km elektrische Reichweite
- 350 km elektrische Reichweite
- 450 km elektrische Reichweite

2.3.1.3 LADEDAUER (0%-100% SOC)

Das dritte Produktattribut ist das der *Ladedauer*. Um ein maximales und möglichst identisches Verständnis für die Fragestellung innerhalb der Probandengruppe sicherstellen zu können, wurde folgende Festlegung durch den Autor getroffen: Die beschriebene und in der CBCA schlussendlich angezeigte Ladedauer bezieht sich auf das maximale Vollladen der Batterie, als von 0% State of Charge (SOC) bis 100% State of Charge. Die hier als maximale Ladedauer beschriebene Attributsausprägung *4 Stunden Ladedauer (0%-100% SOC)* entspricht der Ladedauer des Mini E bei 32 Ampere. Zwei Stunden dauert das Aufladen des Mini E bei 50 Ampere. Von diesem Punkt aus wurde die Ladedauer für die Darstellung der Ausprägungen jeweils halbiert. Die beiden kürzesten Ladedauern von zehn bzw. einer Minute entsprechen einem bekannten Tankvorgang bei einem konventionellen Otto- oder Diesel-Fahrzeug. Für das Produktattribut *Ladedauer (0%-100% SOC)* ergeben sich nachstehende Attributsausprägungen:

- 1 Minute Ladedauer (0%-100% SOC)
- 10 Minuten Ladedauer (0%-100% SOC)
- 30 Minuten Ladedauer (0%-100% SOC)
- 1 Stunde Ladedauer (0%-100% SOC)
- 2 Stunden Ladedauer (0%-100% SOC)
- 4 Stunden Ladedauer (0%-100% SOC)

2.3.1.4 FAHRZEUG-MARKE

Die *Fahrzeug-Marke* ist das vierte beleuchtete Produktattribut. Da es sich bei dem Mini E um ein Fahrzeug der BMW Group handelt, wurde auch eben dieses Unternehmen in die Liste der Attributsausprägungen mit aufgenommen. Die Hersteller *Mercedes*, *Audi* und *Volkswagen* wurden aus zwei Gründen in die Befragung integriert. Zum einen, weil es sich um direkte Wettbewerber der BMW Group handelt, zum anderen weil auch

diese OEM zeitgleich im Rahmen von Flottenversuchen elektrisch und teilelektrisch betriebene Fahrzeuge testeten (siehe hierzu die Ausführungen in Kapitel 2.2.2 der vorliegenden Arbeit). Die beiden japanischen Hersteller *Nissan* und *Toyota* wurden integriert, weil sie zum Zeitpunkt der Befragung bereits elektrifizierte (Nissan Leaf) bzw. hybridisierte Fahrzeuge (Toyota Prius) im Markt hatten. Die Darstellung der *Fahrzeug-Marken* erfolgte mit Unterstützung der jeweiligen Marken-Logos (zur Verwendung von Bildern/Fotos/Logos in CBCA vgl. Kapitel 3.3.2 dieser Arbeit und die in eben diesem Kapitel dargestellte Produktkarte mit der Option Nicht-Wahl als Vollprofil).

Folgende Attributsausprägungen ergeben sich für das Produktattribut *Fahrzeug-Marke*:

- BMW



- Mercedes



Mercedes-Benz

- AUDI



- Volkswagen



- Nissan



- Toyota







2.3.1.5 FAHRZEUG-KLASSE

Als Attributsausprägungen des Produktattributs *Fahrzeug-Klasse* wurden die gängigen und in allen Erhebungsregionen bekannten und verfügbaren *Fahrzeug-Klassen* verwendet. Auch in diesem Falle wurde, analog des Vorgehens beim Attribut *Fahrzeug-Marke*, die Darstellung der Attributsausprägungen durch die Verwendung

von Bildern unterstützt (vgl. erneut zur Verwendung von Bildern/Fotos/Logos in CBCA Kapitel 3.3.2 dieser Arbeit).

Die Ausprägungen sind die folgenden:

- Kleinwagen 
- Limousine 
- Kombi 
- SUV 

2.3.1.6 FAHRZEUG-GRÖßE

Das sechste und letzte Produktattribut ist das der *Fahrzeug-Größe*. Auch hierbei wurden alle gängigen und sich in den Erhebungsmärkten befindenden Konzept mit eingeschlossen. Die Ausprägung *2 Sitze ohne Kofferraum* entspricht dem erlebten Konzept des Mini E. Eine zweisitzige Variante mit Kofferraum bietet bspw. der smart For Two an. Mehr als vier Sitze sind unter anderem in differierenden Sports Utility Vehicle (SUV) Konzepten zu finden. In diesen Fällen wird bspw. eine dritte Sitzreihe angeboten.

Die nachstehenden Attributsausprägungen entsprechen denen, welche in der CBCA für das Produktattribut *Fahrzeug-Größe* verwendet wurden:

- 2 Sitze ohne Kofferraum
- 2 Sitze mit Kofferraum
- 4 Sitze ohne Kofferraum
- 4 Sitze mit Kofferraum

- Mehr als 4 Sitze ohne Kofferraum
- Mehr als 4 Sitze mit Kofferraum

2.3.1.7 ZUSAMMENFASSUNG DER PRODUKTATTRIBUTE UND IHRER AUSPRÄGUNGEN

Die nachstehende Abbildung 5 fasst die in den Kapiteln 2.3.1.1 bis 2.3.1.6 dargestellten Produktattribute sowie ihre Ausprägungen zusammen.

Abbildung 5: Schema Auswahl Attribute und Ausprägungen

Schema Auswahl Attribute und Ausprägungen					
Fahrzeug-Preis	Elektrische Reichweite	Ladedauer	Fahrzeug-Marke	Fahrzeug-Klasse	Fahrzeug-Größe
22.000 Euro	100 km Reichweite	1 Minute Ladedauer (0%-100%)	BMW	Kleinwagen	2 Sitze ohne Kofferraum
28.000 Euro	150 km Reichweite	10 Minuten Ladedauer (0%-100%)	Mercedes	Limousine	2 Sitze mit Kofferraum
34.000 Euro	200 km Reichweite	30 Minuten Ladedauer (0%-100%)	Audi	Kombi	4 Sitze ohne Kofferraum
40.000 Euro	250 km Reichweite	1 Stunde Ladedauer (0%-100%)	Volkswagen	SUV	4 Sitze mit Kofferraum
46.000 Euro	350 km Reichweite	2 Stunden Ladedauer (0%-100%)	Nissan		Mehr als 4 Sitze ohne Kofferraum
52.000 Euro	450 km Reichweite	4 Stunden Ladedauer (0%-100%)	Toyota		Mehr als 4 Sitze mit Kofferraum

Quelle: Eigene Darstellung

3. METHODIK

In Kapitel 3.1 dieser Forschungsarbeit wird das methodische Vorgehen im Rahmen der Feldphase beschrieben und kritisch reflektiert. In einem ersten Schritt wird das Gesamtkonzept in kurzen Ausführungen skizziert. Hierauf folgen die Vorstellungen der Untersuchungsregionen sowie der Grundgesamtheit, des Erhebungszeitraums, der Probandenrekrutierung, der Incentivierung der Teilnehmer sowie der tatsächlichen Nutzerauswahl.

Kapitel 3.2 widmet sich dem Bereich der Choice-based Conjoint-Analysen als Instrument zur Erhebung von Nutzeranforderungen an Elektrofahrzeuge, ebenfalls werden Möglichkeiten und Grenzen der ausgewählten Methodik diskutiert.

Die Fragebogenkonstruktion ist das Thema des Kapitels 3.3. Es werden die Begrifflichkeiten der `Produktattribute` sowie der `Attributsausprägungen` definiert sowie die schlussendliche Umsetzung und der Feldeintritt beschrieben.

In Kapitel 3.4 wird ein Fazit zur Methode der Choice-based Conjoint-Analyse gezogen und der Qualität der erhobenen Daten in Kapitel 3.5 Aufmerksamkeit geschenkt.

3.1 ERHEBUNGSDESIGN

3.1.1 GESAMTKONZEPT

Das Gesamtkonzept des empirischen Bausteins der vorliegenden Studie fußt auf einer online durchgeführten Choice-based Conjoint-Analyse. Diese CBCA wurde von Ende 2011 bis Anfang 2012 in sechs verschiedenen Ländern durchgeführt. Die Befragung wurde mit den Forschungen der BMW Group im Rahmen der internationalen Mini E Elektromobilitätsprojekte verknüpft und konnte damit auf eine Grundgesamtheit von n=388 Probanden zurückgreifen, die alle mindestens sechs Monate Praxiserfahrung im Umgang mit einem batterieelektrischen Fahrzeug hatten.

3.1.2 UNTERSUCHUNGSREGIONEN UND GRUNDGESAMTHEIT

Die für diese Arbeit ausgewählte und umgesetzte online-basierte Choice-based Conjoint-Analyse wurde in den Ländern Deutschland, UK, Frankreich, China, Japan sowie den USA durchgeführt.

Als Grundgesamtheit gilt die Anzahl aller Mini E Probanden, welche über den vollen Beteiligungszeitraum von sechs Monaten an der wissenschaftlichen Begleitforschung durch die BMW Group sowie ausgewählte Forschungspartner teilgenommen haben. Personen, die nur teilweise teilgenommen und während der sechsmonatigen Nutzungsdauer durch nachrückende Probanden ersetzt wurden, wurden für die durchgeführte CBCA nicht in Erwägung gezogen. Außerdem mussten die Probanden die in Kapitel 2.2.2 vorgestellten Teilnahmebedingungen erfüllen, welche gleichzeitig als gemeinsame Mindest-Wissens- und Erfahrungsbasis diente. An dieser Stelle sollen die angesprochenen Kriterien in Kurzform wiederholt werden. Es handelt sich um:

- Aktive Bewerbung für den jeweiligen Feldversuch durch den Probanden.
- Sechs Monate Nutzung des Mini E.
- Entrichtung einer monatlichen Leasinggebühr.

- Einwilligung zur Teilnahme an der wissenschaftlichen Begleitforschung vor, während und nach der Nutzung des Fahrzeugs.

Nachfolgende Grundgesamtheit stand demnach nach Ländern und gesamthaft für die Befragung zur Verfügung:

Deutschland

Untersuchungsorte: Berlin, München

Für die Befragung in Frage kommende Mini E Nutzer insgesamt: 139

UK

Untersuchungsorte: Oxford, London

Für die Befragung in Frage kommende Mini E Nutzer insgesamt: 40

Frankreich

Untersuchungsort: Paris

Für die Befragung in Frage kommende Mini E Nutzer insgesamt: 47

China

Untersuchungsort: Beijing

Für die Befragung in Frage kommende Mini E Nutzer insgesamt: 50

Japan

Untersuchungsort: Tokyo

Für die Befragung in Frage kommende Mini E Nutzer insgesamt: 27

USA

Untersuchungsorte: Ballungsraum New York City, Ballungsraum Los Angeles

Für die Befragung in Frage kommende Mini E Nutzer insgesamt: 85

In Summe standen als Grundgesamtheit 388 Mini E Nutzer zur Verfügung, die ohne Ausnahmen via Email angeschrieben und zur Teilnahme an der Online-CBCA eingeladen wurden. Es handelt sich damit um eine Vollerhebung. Vollerhebungen zeichnen sich nach Behnke dadurch aus, dass *„(...) es sich bei der Datensammlung um die größtmögliche oder vollständige Stichprobe aus dem zugänglichen Datenmaterial handelt“* (Behnke, 2007, S. 6). Kaya et al. (2007, S. 79) merken an, dass

die vollkommene Abdeckung der Grundgesamtheit aus statistischer Sicht den Idealfall darstellt – wobei eine Vollerhebung nur dann in Betracht kommen kann, „(...) *wenn die interessierende Grundgesamtheit relativ klein ist*“ (ebenda, vgl. außerdem Homburg et al., 2003, S. 225). In vielen Fällen sind Vollerhebungen in der Forschungspraxis mit differierenden Hürden verbunden, die technischer, zeitlicher und wirtschaftlicher Natur sind. In der vorliegenden Arbeit konnten diese Hürden übersprungen werden, was auch und vor allem auf die Grundgesamtheit von $n=388$ zurückzuführen ist.









3.1.3 ERHEBUNGSZEITRAUM

Der Erhebungszeitraum der durchgeführten CBCA erstreckte sich vom 26. September 2011 bis 15. Februar 2012. In Deutschland, Frankreich, China und Japan wurden die Mini E Feldversuche in zwei Phasen durchgeführt. Für die vorliegende Forschungsarbeit wurden die jeweiligen Nutzer beider Erprobungswellen in die Grundgesamtheit aufgenommen, da die Kriterien zur Nutzerauswahl unverändert blieben.

Die nachstehende Abbildung 6 fasst die exakten Nutzungszeiträume nach Ländern zusammen und gibt einen detaillierten Überblick über die Einsatzzeiten der CBCA in den jeweiligen Regionen.

Nach sieben (Frankreich) bis 16 Tagen (Deutschland) wurde ein Reminder via Email an die Probanden versandt (siehe hierzu Kapitel 3.1.4).

Abbildung 6: Einsatzzeiten CBCA nach Ländern

Einsatzzeiten CBCA nach Ländern						
	Land	Nutzerphase	n	Versand Anschreiben	Versand Reminder	Ende Befragungszeitraum
	Berlin 1.0, München	1. Phase	83	26.09.2011	05.10.2011	24.10.2011
		2.Phase				
	München	Eine Nutzungsphase	26	26.09.2011	05.10.2011	24.10.2011
	Berlin 2.0	Eine Nutzungsphase	30	06.10.2011	12.10.2011	24.10.2011
	Paris	1. Phase	47	07.10.2011	14.10.2011	24.10.2011
		2.Phase				
	Oxford, London	Eine Nutzungsphase	40	12.10.2011	20.10.2011	24.10.2011
	Tokyo	1. Phase	27	21.10.2011	Kein Reminder verschickt	29.10.2011
		2.Phase				
	Beijing	1. Phase	50	21.10.2011	28.11.2011	01.11.2011
		2.Phase				
	NY, LA	Eine Nutzungsphase	85	30.01.2012	Kein Reminder verschickt	15.02.2012
n = 388						

Quelle: Eigene Darstellung

3.1.4 PORBANDENREKRUTIERUNG

Die Probanden für das vorliegende Forschungsvorhaben wurden aus der Grundgesamtheit aller Mini E Nutzer, welche das Fahrzeug über den vollen Nutzungszeitraum von sechs Monaten genutzt haben, rekrutiert. Die Ansprache der Probanden erfolgte via Email über eine für die Untersuchung generierte Emailadresse (mini-e.fieldtrial@bmw.com). Der Autor dieser Forschungsarbeit trat für dieses Vorhaben in ein Vertragsverhältnis mit der BMW Group, welches die Themen Datenschutz, Datenverwendung durch den Autor sowie Berichtspflicht des Autors gegenüber der BMW Group regelte.

Die Email beinhaltete einen Dank für die bisherige Teilnahme an der wissenschaftlichen Begleitforschung sowie die Bitte, an der für diese Studie geplante Online-CBCA teilzunehmen. Durch das Anklicken eines Links, der in die Email integriert wurde, gelangten die Probanden zur durch den Autor programmierten Online-Befragung. Die Probanden wurden in der Email außerdem darauf hingewiesen, dass

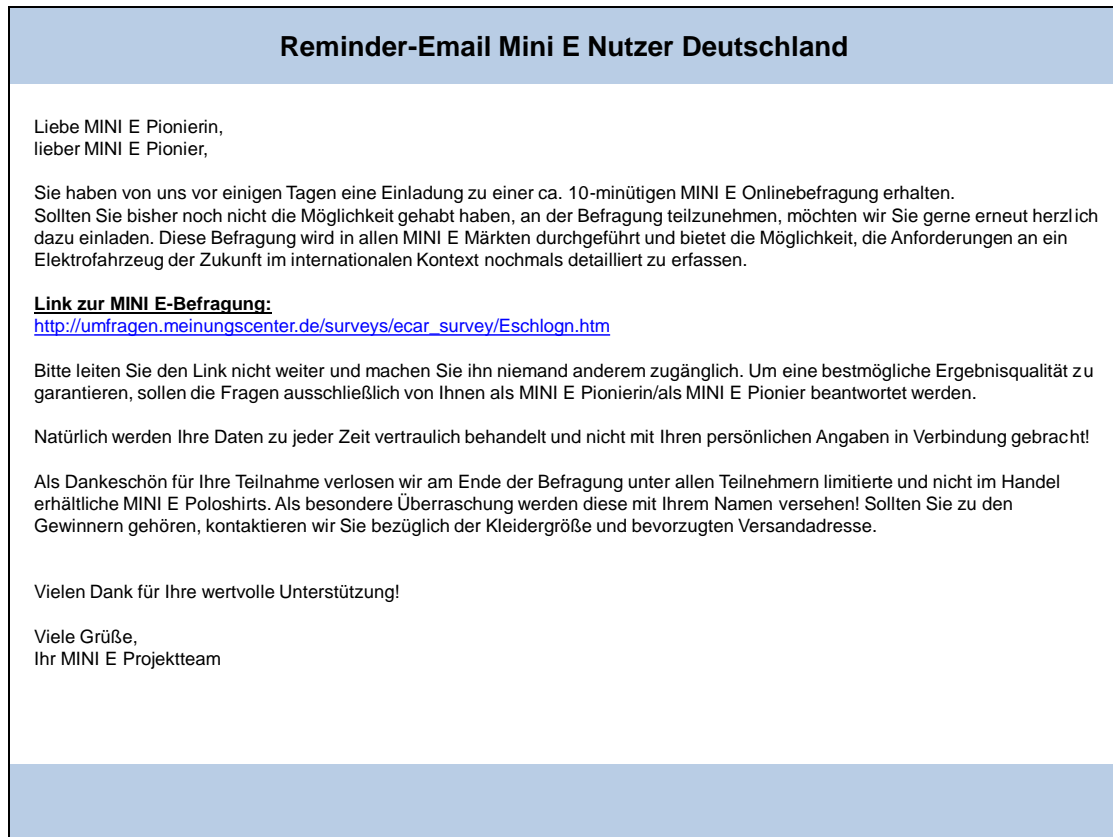
sie die Email in keinem Falle weiterleiten oder verbreiten (etwa über soziale Netzwerke) sollten. Es sollte dadurch sichergestellt werden, dass tatsächlich ausschließlich die Nutzer der Mini E Fahrzeuge als Teilnehmer für die CBCA in Frage kommen. Auf diese Bitte folgte ein Hinweis zum Datenschutz. Abschließend wurde auf das Gewinnspiel zur Incentivierung hingewiesen, welches im folgenden Abschnitt 3.1.5 beschrieben wird. Abbildung 7 zeigt exemplarisch ein Email-Anschreiben, Abbildung 8 eine Reminder-Email, welche an die Probanden verschickt wurden (für die Anschreiben und Reminder aus allen Teilnahmeländern vgl. Anhang A1 dieser Arbeit).

Abbildung 7: Teilnahme-Email Mini E Nutzer Deutschland



Quelle: Eigene Darstellung

Abbildung 8: Reminder-Email Mini E Nutzer Deutschland



Quelle: Eigene Darstellung

3.1.5 INCENTIVE UND MOTIVATION ZUR TEILNAHME AN DER UNTERSUCHUNG

Alle Teilnehmer wurden aus dem Pool der Mini E Nutzer direkt rekrutiert. Die E-Fahrer haben ihr Interesse für und ihre Aufgeschlossenheit gegenüber des Flottenvorhabens während der jeweiligen Flotten-Feldphase mehrfach unter Beweis gestellt²³.

Aufgrund der Tatsache, dass die durchgeführte Online-CBCA zwar thematisch an die Mini E Flottenversuche gebunden war, jedoch in punkto Durchführung durch den Autor autark blieb, konnte nicht auf die projektspezifischen Incentives der BMW Group zurückgegriffen werden.

²³ Vgl. hierzu die Ausführungen zur Bereitschaft der Probanden Leasingraten für das Testfahrzeug zu entrichten sowie eben diese zur Teilnahme an umfangreicher (Markt-) Forschung durch die BMW Group und an den Projekten beteiligte Universitäten und Marktforschungsinstitute.

Die Verfügbarkeit des ausgewählten Incentives war wie folgt vorgesehen: Nachdem die Probanden die Online-Befragung abgeschlossen hatten, konnten sie, bei Interesse, eine Email mit dem Betreff `Mini E Field Trial` an die für die Datenerhebung eingerichtete Emailadresse senden (vgl. Kapitel 3.1.4). Unter all diesen Personen wurden nach Abschluss der Befragung drei individualisierte Mini E Poloshirts verlost. Die nachstehende Abbildung 9 zeigt das Design von Vorder- und Rückseite des Poloshirts. Außerdem wurden die verlostten Shirts mit dem Namen der Gewinner bestickt. Die Teilnahmequote am Gewinnspiel lag bei 85,8%, was 265 Teilnehmern entspricht.

Abbildung 9: Incentive: Verlosung Poloshirts Mini E – Design









Quelle: Eigene Darstellung

3.1.6 NUTZERAUSWAHL

Die Nutzerauswahl zur durchgeführten Online-CBCA basiert auf der in Kapitel 3.1.2 beschriebenen Grundgesamtheit von 388 Mini E Testflotten-Teilnehmern.

Die Teilnahmebereitschaft der Probanden war mit 79,6%²⁴ überdurchschnittlich hoch. Keiner der Teilnehmer hat die Online-Befragung vorzeitig abgebrochen. Abbildung 10 veranschaulicht die Verteilung der n=309 Teilnehmer an der Choice-based Conjoint-Analyse nach Ländern.

Abbildung 10: Verteilung n-Anzahl nach Ländern

Verteilung n-Anzahl nach Ländern					
					
104	40	38	66	25	36
n Gesamt = 309					

Quelle: Eigene Darstellung

²⁴ In vergleichbar angelegten Online-Befragungen konnten deutlich geringere Response Rates festgestellt werden. Diese lagen, je nach Set-Up, bei 11,4% bis 54% (vgl. Dauner, 2011, S. 201; Knijff et al., 2006, S. 20; Meller et al., 1998, S. 3; Rehkugler et al., 2014, O.S.; Schleusener, 2001, S. 88; weiterführend Axhausen et al., O.J.).

3.2 UMSETZUNG EINER CHOICE-BASED CONJOINT-ANALYSE ZUR EVALUATION VON NUTZERANFORDERUNGEN AN EIN ELEKTROFAHRZEUG

Nicht nur das Automobil sieht sich aktuell einem Wandel ausgesetzt. Eine große Anzahl ganz unterschiedlicher Produkte steht – und hier ist es eigentlich nicht notwendig, einen einzelnen Industriezweig hervorzuheben – täglich unter einem erheblichen Wettbewerbsdruck. Dieser Druck und die damit einhergehende Tatsache, dass es immer schwieriger wird, eine Differenzierbarkeit bei der Entwicklung von Produkten sicherzustellen, machen eine genaue Kenntnis über die eigenen und potentielle neue Kunden sowie deren individuelle Anforderungen und Bedürfnisse zu einem unerlässlichen Gut auf dem Weg zum Erfolg eines Unternehmens (vgl. Meffert et al., 2008, S. 399ff.; Trommsdorff, 2009, S. 19; Diller, 2001, S. 1.398f.). Die erfolgreiche Befriedigung von Kundenbedürfnissen determiniert schlussendlich maßgeblich die Kaufentscheidung (vgl. Struwe, 2010, S. 73). Dieser Umstand bedingt, dass eine bedürfnisgeleitete Zusammenstellung der die Kunden- und/oder Nutzersicht fokussierenden Produktattribute sowie deren das Produkt charakterisierenden und differenzierenden Ausprägungen von entscheidender Bedeutung sind.

Conjoint-Analysen bieten die Möglichkeit, statistisch valides und kundenrelevante Produktattribute fokussierendes Datenmaterial zu generieren. Im Folgenden werden Conjoint-Analysen als Erhebungsinstrument vorgestellt und dargelegt, welche Form für das in dieser Arbeit umgesetzte Forschungsvorhaben als sowohl am praktikabelsten als auch am effektivsten identifiziert wurde.

3.2.1 CONJOINT-ANALYSEN

Conjoint-Analysen finden seit vielen Jahren Anwendung in unterschiedlichsten, oftmals wissenschaftlichen Kontexten und erfreuen sich auch aktuell noch eines starken Zuspruchs. Sie gelten als pragmatischer und nahe an der Forschungsrealität operierender Ansatz und verfügen über eine breite Akzeptanz, was die Anwendung in wissenschaftlichen Qualifizierungsarbeiten rechtfertigt.

Die ersten ausführlichen Erwähnungen fand der Conjoint-Ansatz²⁵ in der Marketingliteratur von Green et al. zu Beginn der 1970er Jahre (vgl. stellvertretend Green et al., 1971, S. 355ff.) und wurde stetig weiterentwickelt. Sie hat sich als Instrument zur Messung von Präferenzen sowohl in der Wissenschaft als auch in der Praxis etabliert und gehört zu den meist angewendeten multivariaten Analysemethoden in den Bereichen Marketing, Marktforschung sowie in den angewandten Sozialwissenschaften (vgl. Hartmann et al., 2004, S. 3f.).

Conjoint-Analysen werden in erster Linie in den Gebieten der Preispolitik und Einpreisungslogik, Produktentstehung, -entwicklung und -optimierung sowie der Markenentwicklung eingesetzt (vgl. Sattler et al., 2008, S. 109; Hermelbracht, 2006, S. 51).

Bei der Verwendung von Conjoint-Analysen wird davon ausgegangen, dass es sich bei Produkten um Bündelungen von differierenden Attributen handelt, welche mit Nutzenerwartungen fest verknüpft sind (vgl. Green, 1978, S. 103 ff.). Darauf basierend verfolgen Conjoint-Analysen das Ziel, den spezifischen Beitrag jedes einzelnen Attributs bzw. den Teilnutzen seiner Ausprägungen auf den Gesamtnutzen eines Produkts zu ermitteln. Dies geschieht dadurch, dass Testpersonen empirisch eine Präferenz und/oder ein Gesamturteil zu den vorhandenen Alternativen abgeben, die, basierend auf stochastischen Algorithmen, in Teilnutzen dekomponiert werden (vgl. Stallmeier, 1993, S. 11).

Hieraus leitet sich, den beschriebenen methodischen Vorgängen folgend, der Gesamtnutzen der multiattributiven Nutzentheorie aus der Bewertung der definierten Attribute in den ihr eigenen spezifischen Ausprägungen ab. Mit Hilfe einer Verknüpfungsfunktion, welche sich im Regelfall aus der Addition der erzielten Teilnutzenwerte ergibt, wird in einem nächsten Schritt der Gesamtnutzen errechnet (vgl. Backhaus et al., 2006, S. 558f.).

Den oben stehenden Ausführungen folgend werden beim Conjoint-Ansatz die einzelnen Teilnutzen der Attribute sowie deren spezifische Ausprägungen aus den Gesamtbewertungen für die einzelnen Produktalternativen (Stimuli) ermittelt (vgl. Skiera et al., 2002, S. 4). Es geht dementsprechend nicht darum, attributsspezifische

²⁵ Einführend wird von `dem` Conjoint-Ansatz gesprochen. Dies gilt ausschließlich der Einleitung in das Themenfeld. Im Folgenden wird aufgezeigt, dass viele differierende Ansätze zur Durchführung von Conjoint-Analysen bestehen und eine Definition der einzelnen Herangehensmöglichkeiten unbedingt notwendig ist. Es handelt sich also nicht um eine geschlossene Methode (vgl. Stöhr et al., 2007, S. 19).

Einzelnutzen abzufragen und in eine übergreifende Gesamtbeurteilung zusammenzufassen.

Aus mathematischer Sicht handelt es sich bei den Attributen um sogenannte unabhängige Variablen und bei deren Ausprägungen um die entsprechenden konkreten Werte. Diese beeinflussen maßgeblich den Gesamtnutzen bzw. die Ausprägung von Präferenzen für die im Rahmen der Conjoint-Analyse dargestellten Produkte (vgl. Backhaus et al., 2006, S. 559).

Conjoint-Analysen haben letztendlich zum Ziel, die Bedeutung kaufentscheidungsrelevanter Attribute zu identifizieren, auf Basis ihrer potentiellen Ausprägungen zu messen und sie schlussendlich einer empirischen Analyse in Form einer maximal optimierten Produktgestaltung und ebenso Produktdifferenzierung zugänglich zu machen. Eine solche sehr frühzeitige Orientierung am tatsächlichen messbaren Kundennutzen bietet den entscheidenden Vorteil, dass *„(...) neue Produkte bereits am Beginn des Entwicklungsprozesses auf ihre Attraktivität hin geprüft werden und somit das Risiko eines Misserfolgs minimiert werden kann“* (Struwe, 2010, S.81).

Somit besteht *„(...) eine enge Beziehung zwischen den relevanten Merkmalsausprägungen eines Produkts und dem Wettbewerbsvorteil eines Unternehmens“* (Steiner, 2007, S. 2).

Auf den nachfolgenden Seiten wird das typische Vorgehen im Rahmen einer Conjoint-Analyse beschrieben. Dieses ist bei allen gängigen Conjoint-Analyse Varianten in den wesentlichen Teilen deckungsgleich.

Backhaus et al. (2006, S. 558ff.) folgend können Conjoint-Analysen in fünf Verfahrensschritte unterteilt werden, welche den Kern des Analyseverfahrens darstellen.

1. Definition der Attribute und Ausprägungen im Rahmen und orientiert an der Fragestellung
2. Auswahl des Erhebungsdesigns
3. Bewertung der Stimuli durch die Auskunftspersonen
4. Errechnung der individuellen Teilnutzenwerte
5. Normierung und Aggregation der Nutzenwerte

In einigen Fällen wird ein zusätzlicher Arbeitsschritt unternommen, nämlich eine Marktsimulation. Diese ist in den gängigen Softwareanwendungen für die Umsetzung von Conjoint-Analysen in Form eines Tools integriert (exemplarische und auch im Rahmen der vorliegenden Forschungsarbeit verwendete Software: Sawtooth).

Zusammenfassend wird festgehalten, dass Conjoint-Analysen sowohl auf der einen Seite Erhebungs- als auch auf der anderen Seite Analyseverfahren sind. Die oben beschriebenen Verfahrensschritte 1 bis 3 stellen in diesem Zusammenhang Mittel zur Datengenerierung und die Verfahrensschritte 4 bis 5 Mittel zur Datenanalyse dar. Mit Hilfe der Conjoint-Analyse ist es möglich, Aussagen über das Aussehen eines nutzenorientierten Produkts aus Sicht des Konsumenten zu treffen und gleichzeitig zu erörtern, welchen möglichen Nutzen differierend ausgestaltete Alternativen haben.

Conjoint-Analysen berücksichtigen nur Präferenzen aus sogenannten Trade-off-Entscheidungen²⁶ und leiten hieraus Teilnutzen und somit in letzter Instanz Kaufentscheidungen ab.

Kroeber-Riel et al. (2009) sowie Helm et al. (2008) sind Beispiele für Autoren, die in ihren detaillierten Ausführungen Umweltdeterminanten und psychische Determinanten als zentral für Präferenzmessungen und Konsumentenverhalten beschreiben. Diese bilden in der Tat zum Teil Voraussetzungen einiger Grundannahmen der Conjoint-

²⁶ Hinter dem Begriff der Trade-off-Entscheidung verbirgt sich ein eindimensionaler Entscheidungsvorgang. Bei eben diesem werden alle präsentierten Attribute inklusive ihrer individuellen Ausprägungen simultan bewertet (vgl. stellvertretend Steiner, 2007, S. 49; Kapitel 3.3.1 der vorliegenden Arbeit).

Analyse, sie werden an dieser Stelle aber nicht weiterführend und in der Tiefe beschrieben bzw. modelliert. Sie werden im weiteren Verlauf dieser Arbeit als gegeben angenommen.

Die reale Kaufentscheidung wird so gewissermaßen vereinfacht als Abstraktion der Wirklichkeit dargestellt und nicht alle kaufentscheidungsrelevanten Attribute berücksichtigt. Die Arbeit fokussiert auf die in der wissenschaftlichen Literatur sowie im Rahmen von Forschungsprojekten der Industrie identifizierten zentralen Attribute. Eine Erhöhung der Komplexität wäre auch aus methodischer Sicht nicht zielführend. Außerdem muss konstatiert werden, dass externe Faktoren nur in einem begrenzten Umfang modelliert werden können. Dies bedeutet in Konsequenz, dass die aus der Conjoint-Analyse abgeleiteten Erkenntnisse (bspw. Zahlungsbereitschaft) immer dem Einfluss externer Einflussfaktoren sowie nicht berücksichtigter Attribute unterliegen und die Ergebnisse die Essenz einer `vereinfachten` Betrachtung sind. Somit müssen diese nicht in letzter Konsequenz die aktuellen Marktgegebenheiten eins zu eins reflektieren. Es handelt sich vielmehr um mögliche ausschöpfbare Potenziale, die sich gewissermaßen in den Köpfen der Befragten befinden.

3.2.2 ABGRENZUNG DER CHOICE-BASED CONJOINT-ANALYSE

Seit der Einführung der Discrete Choice Theorie in die Conjoint-Analyse in Form der Choice-Based Conjoint-Analyse durch Louviere et al. (1983) hat sich dieser Zweig zur am weitesten verbreiteten Methode der multiattributiven Präferenzmessung entwickelt. Der Vorteil der Annahme einer diskreten, abhängigen Variablen, hier die Entscheidung für oder gegen ein Produkt, liegt darin, dass Wahlentscheidungen direkt, ohne Zuhilfenahme einer Entscheidungsregel modelliert werden können. Basis der Choice-Based Conjoint-Analyse ist die von McFadden (1974) vorgestellte Discrete-Choice Analyse²⁷, die darauf beruht, dass nach der Zufallsnutzentheorie der Nutzen als latente Zufallsvariable eingestuft wird, die sich aus einer deterministischen und einer

²⁷ Balderjahn (1993, S. 117) sieht in der diskreten Entscheidungsanalyse den Vorteil, dass diese auf einem verhaltenswissenschaftlich begründeten Entscheidungsmodell beruht, welches es ermöglicht, die Reaktionen von Konsumenten zu prognostizieren und zudem empirisch validierbar ist.

stochastischen Komponente zusammensetzt²⁸. Die Teilnutzen der Stimuli werden über die deterministische Komponente abgebildet, während die stochastische Komponente andere Einflussfaktoren (Störgrößen) auf die Präferenzentscheidung ermittelt (vgl. ebenda). Zufallsnutzen bedeutet in diesem Zusammenhang allerdings nicht, dass das Verhalten der Auskunftspersonen rein zufällig bzw. willkürlich ist. Vielmehr wird von der Annahme ausgegangen, dass nicht alle entscheidungsrelevanten Attribute bzw. Ausprägungen erfasst werden können, so dass diese daher explizit in einer stochastischen Komponente berücksichtigt werden. Zwerina (1997, S. 25) fasst bezüglich des Zufallsnutzens zusammen:

„The term ‘random utility’ does not mean that consumers’ behavior is necessarily stochastic [...]. Each individual could well be perfectly consistent in his or her choice of an option, but the modeler cannot observe and measure all the factors that determine consumer preferences for different options (lack of information).”

3.3 FRAGEBOGENKONSTRUKTION

Die nachfolgenden Subkapitel befassen sich mit den für die Umsetzung einer CBCA wesentlichen Aufgaben der Definition der Produktattribute und ihrer Ausprägungen sowie der Auswahl des Erhebungsdesigns. Hieran schließen Ausführungen zur Attributs- und Ausprägungsbewertung, der Normierung und Aggregation der Nutzenwerte sowie einer möglichen Marktsimulation an.

3.3.1 DEFINITION DER PRODUKTATTRIBUTE UND ATTRIBUTSAUSPRÄGUNGEN

Die Auswahl und Definition der Attribute sowie ihrer Ausprägungen ist eines der zentralen Momente bei der Planung und Durchführung der Conjoint-Analyse. Die Auswahl muss so getroffen werden, dass sie

²⁸ Somit handelt es sich bei der Choice-Based Conjoint-Analyse methodisch eigentlich um eine Discrete-Choice-Analyse, die auf einem Conjoint Design beruht. Allerdings hat sich trotz dieses methodischen Unterschiedes der Name Choice-Based Conjoint-Analyse etabliert.

- den Gegenstand aus der Perspektive der befragten Person umfassend beschreibt sowie zwischen den gegebenen Alternativen diskriminiert und
- aus der Perspektive der untersuchenden Person zu empirisch relevanten sowie in der Praxis umsetzbaren Ergebnissen führt (vgl. hierzu exemplarisch Steiner, 2007, S. 4f.).

In einem ersten Schritt müssen die für die Bearbeitung der Fragestellung relevanten Attribute (bspw. Nationalität) sowie deren Ausprägungen (bspw. deutsch, spanisch, italienisch) definiert werden. Hierbei ist unbedingt darauf zu achten, dass alle Einflussfaktoren, die nicht Teil der Conjoint-Analyse sind - so z.B. Wettbewerbsaktivitäten, situative Einflussfaktoren, nicht in der Erhebung berücksichtigte Attribute - als gegeben und konstant anzunehmen sind. Es handelt sich hierbei um die sogenannte `ceteris paribus Bedingung` (vgl. Büschken, 1994, S. 82).

Der einschlägigen Literatur folgend gelten für die Definition der Attribute und deren Ausprägungen die nachfolgenden Grundsätze (vgl. stellvertretend Backhaus et al., 2006, S. 562f.; Helm et al., 2008, S. 87ff.; Huber et al., 2003, S. 211; Simmons et al., 2003, S. 75ff.; Weiber et al., 2009, S. 45ff.):

- Die ausgewählten Attribute müssen für die Kaufentscheidung von Relevanz sein.
- Kein Merkmal, welches für die Entscheidung des Konsumenten und/oder des Managements wesentlich ist, sowie dessen Ausprägung, darf außer Acht gelassen werden. Andernfalls würden die ermittelten Präferenzen nicht die wirkliche Kaufentscheidung widerspiegeln (vgl. Cattin et al., 1982, S.46). Wesentlich heißt in diesem Kontext, dass das Merkmal einen differenzierenden Charakter hat (vgl. Helm et al., 2008, S. 109). So ist der Innenspiegel eines Fahrzeugs sicherlich ein wichtiger Bestandteil eben dessen, jedoch im Sinne der Kaufentscheidung keines von zentraler Bedeutung (vgl. Simmons et al., 2003, S. 75). Ein Attribut kann auch dadurch seine Relevanz verlieren, dass die jeweiligen Ausprägungen einzelnen Alternativen gleich oder zumindest ähnlich sind (vgl. Helm et al., 2008, S. 38f.). Ein gutes Beispiel hierfür wird von Steiner (2007, S. 201f.) mit dem Merkmal Sicherheit bei Automobilen genannt. Hilfreiche Informationsquellen stellen zum einen beispielsweise Testberichte,

Herstellerkataloge oder auch Produktbeschreibungen dar, zum anderen aber auch Experten und Konsumenten (vgl. Neuburger, 2005, S.113).

- Alle definierten Attribute müssen vom Hersteller des Produkts beeinflussbar sein. Andernfalls kann zwar ein bedingter Erkenntnisgewinn erzielt werden, jedoch keine Aussagen zu einer spezifischen Produktgestaltung getroffen werden. Dieser Voraussetzung folgend können dann Veränderungen der Attribute einer Erfolgsmessung unterzogen und Handlungsempfehlungen ausgesprochen werden (vgl. Gutsche, 1995, S. 132).
- Die Merkmale müssen außerdem realisierbar sein. Nur so kann eine mögliche spätere Umsetzung der Ergebnisse gewährleistet werden. Aus eben diesem Grund sollten keine Attribute und Attributsausprägungen in die Befragung aufgenommen werden, die nicht im Produktentstehungs- und/oder Produktweiterentwicklungsprozess umgesetzt werden können (vgl. Hahn, 1997, S.48).
- Die Attribute müssen voneinander unabhängig sein, andernfalls widersprechen sie dem additiven Charakter der Methode. Dies könnte zur Konsequenz haben, dass Ausprägungskombinationen vorliegen, welche von den Befragten als nicht realistisch betrachtet werden (Hensher et al., 2005, S.106f.).
Der Teilnutzen eines Attributs darf sich hier nicht in Abhängigkeit zu einem anderen Attribut befinden und/oder hiervon beeinflusst werden (also keine statische Korrelation). Als Ausnahme muss der Fall angeführt werden, in welchem der Befragte diese Abhängigkeit nicht wahrnimmt und/oder sich diese nicht statistisch zeigen lässt.
Neuere Formen der Conjoint-Analyse, wie die in dieser Arbeit verwendete Choice-Based Conjoint-Analyse, erlauben durch ihr spezifisches Design das Einbeziehen voneinander abhängiger Attribute (vgl. Neuburger, 2005, S. 113ff.).
- Der Großteil der gängigen Conjoint Varianten geht von einem kompensatorischen Verhältnis zwischen den definierten Attributen aus (vgl. Green et al., 1978, S. 103 ff.; Sattler et al., 2008, S. 111; Swait et al., 2001, S. 135ff.). Hieraus folgt, dass eine gegenseitige Substitution der verschiedenen Merkmalsausprägungen möglich ist (vgl. Gutsche, 1995, S. 87). Dies impliziert,

dass es sich um einen eindimensionalen Entscheidungsvorgang (Trade-off) handelt, bei dem alle vorliegenden Attribute inklusive ihrer einzelnen Ausprägungen simultan bewertet werden (vgl. Steiner, 2007, S. 190). In letzter Konsequenz würde dies bedeuten, dass sich unter den vorher definierten Attributen keinerlei sich ausschließende Kriterien befinden dürften (vgl. stellvertretend Hahn, 1997, S. 49).

Nicht für alle Fragestellungen kann eine kompensatorische Beziehung angenommen werden. Andere Kaufentscheidungstypen sind unter anderem mit den folgenden Modellen zur Kaufentscheidung möglich (vgl. Trommsdorf, 2009, S. 286f.):

- dem konjunktiven Modell:
Hier wird für alle Merkmale ein Mindestwert festgelegt.
- dem disjunktiven Modell:
Hier wird für ein Merkmal ein Mindestwert festgelegt.
- dem lexikografischen Modell:
Hier werden die Merkmale inklusive ihrer Ausprägungen gerankt.

Diese Modelle können nach aktuellem Forschungsstand allerdings nur mit Einschränkungen in das Conjoint-Modell eingebettet werden (vgl. Sattler et al., 2008, S. 117).

Das kompensatorische Modell setzt ferner voraus, dass das vom Befragten zu beurteilende Produkt über ein Mindestmaß an 'Involvement' verfügen muss (vgl. Gensch et al., 1987, S. 71 ff.). Nur so kann die befragte Person ein nötiges Maß an Wissen zum Zeitpunkt der Kaufentscheidung besitzen und somit ein rationaler Trade-off aller Merkmale stattfinden. Hierdurch kann schlussendlich das Risiko von Fehlentscheidungen minimiert werden (vgl. stellvertretend Helm et al., 2008, S. 42; Meffert et al., 2008, S. 109; Unger, 1998, S.47 ff. und S. 68). Dem gegenüber steht die Annahme, dass mit steigender vom Befragten wahrgenommener Komplexität der Befragung auch immer vereinfachtere Entscheidungsregeln angewandt werden. Der Grund hierfür ist schlichtweg die Überforderung des Befragten (vgl. Swait et al., 2001b, S. 141ff.). Dies bedeutet auch, dass mit steigender kognitiver Fähigkeit des Befragten auch die Wahrscheinlichkeit für eine über alle definierten Attribute kompensatorische Trade-off Entscheidung steigt.

Die Brücke zum Automobil schlagend wird die Kaufentscheidung für eben dieses von Conrad (1997, S. 132) als rationaler Prozess beschrieben, welcher nur in geringem Maße von situativen Faktoren abhängt. Dies kommt laut Conrad der kompensatorischen Grundidee der Conjoint-Methode entgegen (vgl. ebenda). Homburg et al. (2006, S. 105f.) beschreiben die Kaufentscheidung für ein Automobil als umfassend und von differierenden Faktoren abhängig. Hierbei wird, Pepels (2005, S. 22) folgend, in den meisten Fällen eine detaillierte Kosten-Nutzen-Rechnung erstellt, bei der in besonderem Maße die `Total Cost of Ownership` (TCO) berücksichtigt werden. Für diese Betrachtung werden in der Regel verschiedene alternative Produkte betrachtet, um eine möglichst valide Kaufentscheidung treffen zu können. Dass situative Faktoren bei der Kaufentscheidung pro eines Automobils durchaus von Bedeutung sein können, bemerkt Unger (1998, S. 172f.). Einen Schritt weiter geht Böcker (1986, S. 543ff.) und unterscheidet in seinen Ausführungen zur Präferenzforschung den prozessualen Ablauf der Präferenzbildung zur Alternativenbeurteilung in zwei Schritten:

- Schritt eins bezeichnet die sogenannte Vorauswahlphase, in welcher zu Beginn in besonderem Maße lexikografische oder konjunktive Bewertungsregeln angewendet werden. Dies bietet die Möglichkeit, für den Kunden als inakzeptabel wahrgenommene Produkte auszuschließen.
- Im zweiten Schritt werden dann kompensatorische Entscheidungsregeln mit einbezogen. Dies kann geschehen, da an dieser Stelle alle übrigen Attribute sowie deren Ausprägungen als aus Konsumentensicht akzeptabel angenommen werden können (vgl. hierzu weiterführend auch Schiffman et al., 2007, S. 534ff. und Srinivasan, 1988, S. 295 ff.).

Geht man den bisherigen Annahmen folgend davon aus, dass Conjoint-Analysen bei der Evaluierung der Alternativen hin zu einer Kaufentscheidung ansetzen sowie ein entsprechend hohes Maß an Involvement mitbringen, so „(...) *ist die Annahme eines kompensatorischen Entscheidens gerechtfertigt*“ (Struwe, 2010, S. 85).

Folgt man der einschlägigen Literatur, so wird beispielsweise von Gensler (2003, S. 21) empfohlen, die Anzahl an in die Conjoint-Analyse zu integrierende Attribute sowie Attributsausprägungen beschränkt zu halten. Begründet wird dies dadurch, dass die Anzahl der durch die Probanden zu bewertenden Stimuli mit größer werdender Anzahl

an Attributen und Attributsausprägungen exponentiell ansteigen. Die nachfolgenden Formeln veranschaulichen dies: Bei einer Anzahl von j Attributen mit je m möglichen Ausprägungen beschreibt A die Anzahl der möglichen Kombinationen (vgl. Formel 5).

Formel 5)

$$A = \prod_{j=1}^J m_j$$

Mit:

A : Anzahl der möglichen Kombinationen

j : Anzahl der Attribute

m : Anzahl der möglichen Ausprägungen

Bei einer identischen Anzahl an Ausprägungen wird die Gleichung wie folgt aufgelöst:

Formel 6)

$$A = m^j$$

Mit:

A : Anzahl der möglichen Kombinationen

j : Anzahl der Attribute

m : Anzahl der möglichen Ausprägungen

Somit kann konstatiert werden, dass den Probanden nicht jede erdenkliche Kombination vorgelegt werden kann. Choi (2005, S. 12) gibt in diesem Zusammenhang zu bedenken, dass sowohl eine beim Probanden einsetzende Müdigkeit sowie eine Überinformation ('Information Overload') des Befragten zu nicht verwertbaren

Ergebnissen führen könnten. Balderjahn et al. (2007, S. 42) begründen dies damit, dass die Probanden zu verkürzten Entscheidungsheuristiken neigen könnten. In diesem Falle würden ausschließlich noch Schlüsselinformationen zur Entscheidungsfindung herangezogen, wie z.B. der Preis oder die Marke des Produkts. Eine geeignete Zusammenfassung bieten Green et al. (1978, S. 105) an:

„The more difficult and often subjective task is to reduce the number of attributes to a manageable size so that the estimation procedures are reliable while at the same time accounting for consumer preferences sufficiently well.“

Die Theorie in praktikablem Maße hinter sich lassend und sich der Forschungspraxis im Marktumfeld widmend, erweist sich die beschriebene Vorgehensweise vor allem aus folgendem Grund als sinnvoll: Die Marktforschung, welche in nahezu jeder Produktwelt eine unerlässliche Rolle bei der Entscheidungsfindung pro oder contra der (Weiter-) Entwicklung und späteren Markteinführung spielt, ist vorrangig daran interessiert, da Produkteigenschaften für die Präferenzbildung des Befragten in besonderem Maße von Wichtigkeit oder von differenzierendem Charakter sind. Dies, – und das ist in der frühen Phase der Produktentstehung/Produktweiterentwicklung bereits für einen späteren Markterfolg ausschlaggebend – da unter rein ökonomischen Gesichtspunkten prinzipiell nur bei den attraktivsten Kombinationen aus Attributen und deren Ausprägungen eine spätere Realisierung als sinnvoll erscheint. Die beschriebene Vorgehensweise wird durch das Faktum untermauert, dass auch bei sehr komplexen Produkten, wie es beispielsweise das Automobil ist, in vielen Fällen nur einige wenige Attribute von kaufentscheidender Relevanz sind (vgl. hierzu Böcker, 1986, S. 544ff.; Moorthy et al., 1997, S. 263ff.; Steiner, 2007, S. 199). Es muss in jedem Falle ein vertretbarer Kompromiss zwischen Nutzen für die Analyse und Aufwand für den Probanden angestrebt werden, da vor allem mit größer werdender Anzahl an Attributen auch der vom Befragten zu verarbeitende Informationsgehalt ansteigt. Da nicht jede Untersuchung dem gleichen Schema folgt und auch die kognitiven Fähigkeiten und Belastbarkeiten der Auskunftspersonen stark differieren, schlägt Steiner (2007, S. 95) das folgende Fazit vor:

Es ist nicht möglich, eine Grundregel für die Wahl der Anzahl der zu verwendenden Attribute und Attributsausprägungen festzulegen. Es kann jedoch festgehalten werden, dass mit steigendem Wissen über das vom Probanden zu bewertende Produkt auch die Anzahl der Attribute und Ausprägungen ansteigt, die für die Untersuchung eingesetzt werden können.

In der angewandten Marktforschung werden im Durchschnitt acht Attribute mit zwei bis acht definierten Ausprägungen zur Evaluation eingesetzt (vgl. beispielhaft Baier et al., 2009, S. 73). Wichtige Charakteristika der Attributsausprägungen sind neben der eindeutigen und objektiven Formulierung und Darstellbarkeit eine weitere Spannbreite als in der Produktrealität (vgl. stellvertretend Bakken et al., 2006, S. 290; Schweikl, 1985, S. 95f.). Hierdurch kann gewährleistet werden, dass das benötigte Maß an Messgüte vorhanden ist, ohne dabei unrealistisch oder in der Realität nicht darstellbar zu werden (vgl. Green et al., 1978, S. 104ff.; Malhotra et al., 2006, S. 629).





Die Attribute, die schlussendlich vom Untersuchungsdurchführenden ausgewählt und verwendet werden, definieren den Charakter des evaluierten Produkts.

3.3.2 AUSWAHL EINES ERHEBUNGSDESIGNS

Nachdem die Produktattribute sowie deren Ausprägungen erfolgreich definiert wurden, wird in einem darauffolgenden Schritt das Erhebungsdesign skizziert.

Durch das Kombinieren je einer Attributsausprägung pro Produktattribut werden hypothetische Produkte generiert, welche über identische Attribute verfügen, deren Ausprägungen aber unterschiedlich sind. Diese als `Stimuli` bezeichneten Kombinationen werden dem Probanden vorgelegt. Dies kann beispielsweise durch das Aufzeigen von Stimulus- /Produktkarten erfolgen (vgl. weiterführend Green et al., 1978, S. 103ff.; Cattin et al., 1982, S. 44ff.), im Falle der vorliegenden Forschungsarbeit wurden die Attributskombinationen online dargeboten. Ein Beispiel für eine mögliche Stimulus- /Produktkarte zeigt Abbildung 11.

Abbildung 11: Produktkarte mit der Option Nicht-Wahl als Vollprofil

Produktkarte mit der Option Nicht-Wahl als Vollprofil					
Produktattribute	Ausprägung je Stimulus				
Fahrzeugmarke					
Fahrzeuggröße	2 Sitze mit Kofferraum	4 Sitze mit Kofferraum	4 Sitze ohne Kofferraum	2 Sitze ohne Kofferraum	
Fahrzeugklasse	Kleinwagen	SUV	Limousine	Kombi	Ich würde keines dieser Fahrzeuge auswählen.
Reichweite	100 km	350 km	150 km	450 km	
Ladedauer (0%-100%)	4 Stunden	2 Stunden	1 Minute	10 Minuten	
Kaufpreis	22.000 €	46.000 €	28.000 €	40.000 €	
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Quelle: Eigene Darstellung

Die einschlägige Literatur bietet zwei differierende Wege an, die Stimuli dem Probanden zur Evaluation vorzulegen. Zum einen kann die Präsentation als Vollprofil erfolgen (vgl. hierzu obige Abbildung 11), zum anderen bietet sich die Möglichkeit der Teilprofil-Darstellung (vgl. stellvertretend Herrmann et al., 2003, S. 308f.). Geht man bei der Vollprofilpräsentation mit einem aus jeweils einer Ausprägung bestehendem Produktattribut vor, bei welchem alle aufgezeigten Attribute Berücksichtigung finden, so sieht die Teilprofildarstellung vor, die Stimuli aus jeweils einer Auswahl der Attribute aufzubauen (vgl. Green et al., 1971, S. 355ff.). Die Wahl einer der beiden beschriebenen Vorgehen fällt der Untersuchende in der Regel auf Basis der Kriterien Realitätsbezug und –nähe, kognitive Anforderungen an die Probanden sowie Untersuchungsaufwand (vgl. Stallmeier, 1993, S. 51f.). Die Vollprofil-Präsentation gilt als deutlich realitätsnäher, da Kunden in realen Kaufprozessen in der Regel vollständige bzw. vollständig beschriebene Produkte miteinander vergleichen und darauf basierend eine Kaufentscheidung getroffen wird. Die Teilprofil-Darstellung hat im Wesentlichen den Vorteil, dass sie vom Probanden geringere kognitive Leistungen erfordert. Die Begründung hierfür liegt in der geringeren Anzahl simultan abzuwiegender Produktattribute.

Die vorliegende empirische Arbeit verfolgt das Ziel, eine reale Kaufentscheidung der Probanden abzubilden, weshalb sich der Autor für den deutlich größeren Bezug zur Konsumrealität und damit für die Vollprofil-Präsentation entscheidet (ein ähnliches Vorgehen beschreiben u.a. Gensler, 2003, S. 53 und Backhaus et al., 2006, S. 566).

Bei Vollprofil-Untersuchungen wird grundsätzlich zwischen a) vollständigen und b) reduzierten Erhebungsdesigns differenziert. Im Falle a) bekommen die Probanden alle möglichen und zugleich logischen Stimuli vorgelegt. Dies entspricht der Summe aller möglichen Produktattributs- und Attributsausprägungs-Kombinationen. Dies bietet den Vorteil ausgezeichneter statistischer Eigenschaften kombiniert mit der Möglichkeit, alle Haupt- und Interaktionseffekte²⁹ unabhängig schätzen zu können. Eine Conjoint-Analyse, welche über fünf Produktattribute sowie jeweils vier Attributsausprägungen verfügt, mündet in einem vollständigen Design von 1.024 zu bewerteten Stimuli, wie Formel 6) beschreibt. Dies veranschaulicht sehr eindringlich, dass eine vollständige Bewertung aller Stimuli nur bei einer sehr begrenzten Anzahl von Attributen und Attributsausprägungen realisierbar ist. Aus eben diesem Grund muss in der Forschungspraxis das beschriebene vollständige Design auf eine zum einen bewertbare und zum anderen maximal repräsentative Teilmenge reduziert werden. Hierbei handelt es sich dann um ein reduziertes Design (vgl. Green et al., 1982, S. 458). Daraus lässt sich schlussfolgern, dass eine systematische und zweckmäßige

²⁹ Haupteffekte beschreiben den unabhängigen Einfluss eines Attributs bzw. einer Ausprägung, also den der unabhängigen Variablen, auf die abhängige Variable Gesamtnutzen. Unter Interaktionseffekten versteht man den gemeinsamen Einfluss von zwei oder mehr Attributen bzw. Ausprägungen auf den Gesamtnutzen, der bei einer Einzelbetrachtung nicht sichtbar wird (vgl. Hensher et al., 2005, S. 116). Auch wenn Haupteffekte von überragender Bedeutung sind (80-90% der erklärten Varianz), können Interaktionseffekte ebenfalls einen signifikanten Einfluss (5-10% der erklärten Varianz) haben bzw. weitere Einblicke in die Abhängigkeiten der Variablen geben (vgl. Hair, 2006, S. 487). Aus diesen Gründen sollten Interaktionseffekte entgegen dem Trend in Wissenschaft und Praxis untersucht werden (vgl. Louviere et al., 2007, S. 87ff.), obgleich andere Autoren dies nicht für generell nötig halten (vgl. stellvertretend Bakken et al., 2006, S. 299), da der allergrößte Teil der Varianz durch Haupteffekte erklärt werden kann. Carmone et al. (1978) konnten z.B. in einer Simulationsstudie zeigen, dass das additive Nutzenmodell stabil gegenüber Interaktionseffekten ist. Als weiterer Nachteil bei der Schätzung von Interaktionseffekten kommt hinzu, dass dadurch mehr Parameter geschätzt werden müssen, was höhere Anforderungen an die Stichprobe stellt (vgl. Bichler et al., 2009, S. 67f.; Heidbrink, 2007, S. 27), ohne dass hiermit generell eine Steigerung der Prognosegüte erreicht werden kann, da die zusätzlich zu schätzenden Parameter ihrerseits mit Fehlern behaftet sein können.

Auswahl an Stimuli für die Konstruktion des Fragebogens unerlässlich ist. Als Alternative wäre denkbar, eine zufällige Stichprobe aus dem vollständigen Design zu ziehen. Hierbei wird die Bedingung der Repräsentativität jedoch in der Regel nicht erfüllt. Aus diesem Grund muss das vollständige Design auf ein reduziertes Design verkleinert werden, wobei dieses eine maximal repräsentative Teilmenge abbilden sollte (vgl. ebenda; außerdem von Thaden, 2002, S. 16). Vor diesem Hintergrund ist es sinnvoll, eine systematische Auswahl an Stimuli anzustoßen, was zu einem Verlust statistischer Informationen und dazu, dass Effekte in Einzelfällen nicht mehr absolut trennscharf dargestellt werden können, führen kann (vgl. Hensher et al., 2005, S. 141). Dieser Logik folgend ist bei der Auswahl des Forschungsdesigns darauf zu achten, welche Effekte Berücksichtigung finden sollen. Von zentraler Wichtigkeit ist hierbei, dass die Anzahl der Bewertungen der Anzahl der zu ermittelnden Variablen entsprechen sollte (auf das Konzept der Freiheitsgrade gehen unter anderem Gustafsson et al., 2003, S. 17 ein). Aufgrund der Tatsache, dass das Verfahren zur Reduzierung des Designs in starkem Maße von der angewandten Conjoint-Methode sowie der verwendeten Analysesoftware abhängt, wird das Thema an dieser Stelle nicht weiterführend beschrieben.

Die einschlägige Literatur gibt keinen einheitlichen Aufschluss darüber, ob die Verwendung von Bildern, Skizzen, Beschreibungen, Modellaufbauten als Ergänzung der Stimuli eingesetzt werden sollten oder nicht. Einige Autoren, darunter beispielhaft Schubert (1991, S. 222) erkennen durch einen eben solchen Einsatz eine eindeutige positive Unterstützung des Probanden bei der Evaluationsbewältigung. Green et al. (1978) geben zu bedenken, dass der Einsatz von Bildmaterial das Risiko birgt, dass die Probanden das Bild selbst, also Faktoren wie bspw. die künstlerische Umsetzung, beurteilen und nicht die durch das Bild transportierten Produkteigenschaften bewerten. Es gibt aber dennoch Fälle, in denen der Einsatz von visuellen Hilfsmitteln durchaus berechtigt ist. So z.B., wenn eine reine sprachliche Beschreibung nicht zur vollständigen Beurteilung der Produktmerkmale ausreicht. Das kann unter anderem der Fall sein, wenn die Auskunftsperson Merkmale wie Geschmack, ästhetische Details oder komplexe technische Zusammenhänge bewerten soll. Diese Fälle können unter dem Stichwort der `zu bewältigenden Komplexität` subsummiert werden (vgl. weiterführend Green et al., 1982, S. 458).

3.3.3 BEWERTUNG DER PRODUKTATTRIBUTE UND IHRER AUSPRÄGUNGEN DURCH DEN PROBANDEN

In der Literatur wird zwischen vier differierenden Vorgehensweisen zur Stimulibewertung unterschieden. Diese sind

- a) die ursprüngliche Form,
- b) die Abfrage mit Hilfe von Rating-Skalen,
- c) Paarvergleiche sowie
- d) Choice-Based/Discrete-Choice Methoden.

Unter a), der ursprünglichen Form, versteht man das Erzeugen eines Rankings der gezeigten Stimuli durch den Probanden. Im Falle b) erfolgt eine Abfrage über sogenannte Rating-Skalen. Dieses Vorgehen bietet gegenüber a) den Vorteil, dass die Präferenzstärken deutlicher angezeigt werden. Die Trade-off-Methode c) findet vorrangig in computergestützten Umsetzungen Anwendung. Die neueste der vier Varianten sind die Choice-Based/Discrete-Choice Methoden (d). Hierbei bekommt der Proband vom Forschenden ein aus einer Anzahl von x^{30} Stimuli bestehendes Choice-Set zur Evaluation vorgelegt, wobei sich der Proband für eine der aufgezeigten Alternativen entscheiden muss. Es ist möglich, dem angesprochenen Choice-Set eine Option zur Nicht-Wahl³¹ hinzuzufügen. Verfahren d) birgt die Schwäche, dass der

³⁰ Die Verwendung von drei bis fünf Stimuli werden unter anderem von Hartmann (2004, S. 72) empfohlen, vier bis sechs stellvertretend von Himme (2009a, S. 290).

³¹ Diese Option kann zum einen als Konstante bzw. als Referenzwert je Auskunftsperson definiert werden. Zum anderen kann sie aber auch als 'keine der Alternativen erfüllt meine Erwartungen' bzw. als Konsequenz daraus als 'bleibe bei meinem derzeitigen Produkt' oder 'suche weiter' interpretiert werden. Der Vorteil liegt darin, dass die Hinzunahme einer Nicht-Wahl-Option den realen Entscheidungsprozess besser abbildet und zusätzliche Informationen liefert, die direkte Aussagen über die Attraktivität potentieller Produkte zulässt (vgl. stellvertretend Vermeulen et al., 2008). Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass durch dieses Vorgehen realistischere Marktanteile geschätzt werden können, da explizit nicht nur die gezeigten Stimuli in die Schätzung einfließen, sondern auch der 'Restmarkt' in Form der Nicht-Wahl-Option.

Informationsgehalt je getroffener Entscheidung gering ist. Der Grund hierfür ist, dass der Proband nur eine der gezeigten Alternativen auswählt und dies ohne eine Angabe zur Präferenzstärke versus der anderen möglichen Alternativen geschieht (vgl. Huber, 2001, S. 214). Schlussendlich entscheidet die verwendete Conjoint-Methode über die Auswahl des Bewertungsverfahrens: *„So dominieren bei der traditionellen Conjoint-Analyse Ranking- und Rating-Verfahren, während bei hybriden Verfahren der Paarvergleich und bei der Choice-Based Conjoint-Analyse die Bewertung von Choice-Sets im Vordergrund steht“* (Struwe, 2010, S. 90).

Bei der Darstellung der Stimuli ist darauf zu achten, dass der Positionseffekt Berücksichtigung findet. Dieser Effekt beschreibt den Zusammenhang zwischen dem Status bzw. der Wichtigkeit eines Produktattributs mit seiner Positionierung im Stimuli. Es kann vorkommen, dass vom Probanden z.B. an erster Stelle positionierte Attribute als besonders wichtig wahrgenommen werden (vgl. Skiera et al., 2002). Eine Möglichkeit zur Kontrolle des Positionseffekts ist die Variation der Attributsreihenfolge. Dieser Effekt kann allerdings dann vernachlässigt werden, wenn sich die vom Forschenden gewählte Attributsreihenfolge logisch anbietet (vgl. ebenda.).

Bei der Verwendung von CBCA sind zwei weitere (theoretische) Effekte zu berücksichtigen. Die Reihenfolge der Choice-Sets kann zum einen dann einen Einfluss auf die Nutzenwerte haben, wenn diese fix sind. Zum anderen kann die Anordnung der einzelnen Stimuli in einem Choice-Set ebenfalls zu einer Verzerrung führen. Dies geschieht dann, wenn diese konstant sind. Chrzan (1994, S. 165ff.) konnte jedoch zeigen, dass die Reihenfolge der Choice-Sets zwar einen Einfluss hat, dieser aber von keiner praktischen Relevanz ist und zudem nicht vorhergesagt werden kann. Des Weiteren hat die Reihenfolge der Stimuli im Choice-Set keinen Einfluss auf die Teilnutzenwerte. Aus diesen Gründen sollte die Reihenfolge der Attribute je Choice-Set, der Choice-Sets selbst und der Stimuli im Choice-Set variiert werden, um die beschriebenen Effekte zu vermeiden, sofern keine sachlogischen Gründe dagegen sprechen.

3.3.4 SCHÄTZUNG DER TEILNUTZENWERTE

Die Teilnutzen der einzelnen Attributsausprägungen werden unter der Zuhilfenahme mathematischer Algorithmen geschätzt (vgl. stellvertretend Green et al., 1978). Es wird mit Schätzungen gearbeitet, da normalerweise eine wissenschaftlich exakte Bestimmung von sogenannten Entscheidungsregeln nicht realisierbar ist. Die

Nutzenfunktion, welche in der Literatur synonym auch als Präferenz- oder Bewertungsfunktion bezeichnet wird, setzt die objektiven Produktattribute in ihren jeweils spezifischen Ausprägungen mit deren subjektiven Nutzen in einen funktionalen Zusammenhang. Über eine Präferenzintegrationsfunktion, synonym auch Verknüpfungsfunktion genannt, werden hieraus der Gesamtnutzen der Stimuli sowie die relative Wichtigkeit der jeweiligen Produktattribute abgeleitet. Diese Präferenzintegrationsfunktion bestimmt, wie sich die einzelnen Teilnutzen zu einem Gesamtnutzen zusammenfügen. Backhaus et al. (2006, S. 571) folgend, errechnet sich der Gesamtnutzen, ausgehend von einem additiven Modell³² als Präferenzintegrationsfunktion, folgendermaßen:

Formel 7)

$$Y_k = \sum_{j=1}^J \sum_{m=1}^{M_j} \beta_{jm} X_{jm}$$

Mit:

Y_k : geschätzter Gesamtnutzenwert für Stimulus k

β_{jm} : Teilnutzenwert für Ausprägung m von Produktattribut j

$$X_{jm} = \begin{cases} 1 & \text{falls bei Stimulus } k \text{ das Produktattribut } j \text{ in Ausprägung } m \text{ vorliegt} \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

Die mit Hilfe der Nutzenfunktion ermittelten Teilnutzenwerte β_{jm} müssen nun mittels einer Präferenzintegrationsfunktion so bestimmt werden, dass die sich eben daraus ergebenden Gesamtnutzenwerte y_k den empirisch ermittelten Präferenzen so weit wie möglich entsprechen. Die Literatur bietet zum Aufbau einer Nutzenfunktion drei differierende Modelle an (vgl. stellvertretend Fischer, 2001, S. 65ff. und Gustafsson et al., 2003, S. 10ff.):

³² Aufgrund ihrer einfachen mathematischen Handhabbarkeit und ihrer gezeigten Robustheit, auch wenn keine kompensatorische Beziehung vorliegt (vgl. Messier et al., 1980), hat die linear-additive Verknüpfungsform die größte Verbreitung gefunden (vgl. Hillig, 2006, S. 44; Schweikl, 1985, S. 44).

- Teilnutzenwert-Modell:

Hier werden für jede Attributsausprägung die entsprechenden Teilnutzen entweder einzeln oder in kleinen Gruppen ermittelt und mit Hilfe einer linearen Interpolation verknüpft. Dies birgt die Möglichkeit, auch Zwischenwerte zu interpolieren. Dies ist besonders dann von Vorteil, wenn eine Marktsimulation folgt (vgl. Bichler et al., 2009, S. 65). Eine Dummy bzw. Effekt-Kodierung wird dann nötig, wenn das Teilnutzenwert-Modell zur Bewertung von qualitativen Attributsausprägungen bzw. nicht-linearen Effekten verwendet wird (vgl. beispielhaft Hensher et al., 2005, S. 120f.). Diese Kodierung ist durch den Einsatz von Software automatisiert durchführbar (ein Softwarebeispiel bietet Sawtooth Software, 2005).

- Idealpunkt-Modell:

Bei der Verwendung dieses Modells wird davon ausgegangen, dass eine den Nutzen maximierende Attributsausprägung existiert. Die anderen Ausprägungen leiten sich über eine negativ-quadratische Nutzenfunktion ab. Hieraus folgt, dass sich der Nutzen mit zunehmender Entfernung einer Attributsausprägung vom Ideal verringert.

- Vektor-Modell:

Als Grundlage des Vektor-Modells dient die Annahme, dass sich Attributsausprägung und Nutzen proportional zueinander verhalten. Dadurch besteht eine Linearität der Teilnutzen.

Das als erstes vorgestellte Teilnutzenwert-Modell hat sich im Forschungsalltag sowie der entsprechenden Literatur gegenüber den anderen beiden Modellen durchgesetzt. Zum einen bietet es ein hohes Maß an Flexibilität und zum anderen gibt es die Möglichkeit, das Idealpunkt-Modell sowie auch das Vektor-Modell als `Spezialfälle` abzubilden. Hinzu kommt, dass beim Teilnutzenwert-Modell im Vorfeld keine Annahmen über den späteren Verlauf getroffen werden müssen (vgl. Bichler et al., 2009, S. 65; Böcker, 1986; Schubert, 1991, S. 121). Wittink et al. (1991) folgend hat sich in der Forschungspraxis außerdem herausgestellt, dass das Teilnutzenwert-Modell die empirisch validesten Ergebnisse liefert. Einen negativen Einfluss auf die Reliabilität des Verfahrens kann die Tatsache haben, dass beim Teilnutzenwert-Modell mehr Parameter ermittelt werden müssen. Hieraus folgt die Anmerkung, dass es unter

Umständen von Wichtigkeit sein kann, welchem Modell ein Produktattribut folgt (vgl. Green et al., 1978).

Auf den drei vorgestellten Bewertungsfunktionen basieren alle bekannten Verfahren der Conjoint-Analyse. Es muss aber konstatiert werden, dass sie im Detail stark variieren können.

Da das aktuelle Kapitel vorrangig auf die CBCA fokussiert und diese auch im Feld Anwendung fand, muss an dieser Stelle noch eine Besonderheit der CBCA hervorgehoben werden. Theoretisch fußen CBCA und weitere Discrete-Choice-Modelle (DCM) auf der Zufallsnutzentheorie. Diese gibt an, dass sich die Nutzenfunktion aus einer beobachtbaren, deterministischen und einer unbeobachtbaren, stochastischen Komponente aufbaut (vgl. McFadden, 1974). Darin liegt ein wesentlicher Unterschied zu nicht-wahlbasierten Conjoint-Analysen, bei denen als Grundannahme davon ausgegangen wird, dass ein rein deterministisches Modell vorliegt und daraus folgend der Proband ein vollständiges, nicht-verzerrtes Bild der technisch-physikalischen Attributsausprägungen hat (vgl. Hillig, 2006, S. 38). Generell kann davon ausgegangen werden, dass, je höher das Involvement des Probanden ist, desto geringer ist der Einfluss der stochastischen Komponente (vgl. stellvertretend Brzoska, 2003, S. 137), da die Entscheidung rationaler Natur ist. Aus diesem Grund muss dieses Modell als teilstochastisch definiert werden (vgl. Homburg et al., 2006, S. 113f.). Hierfür dient die Annahme, dass der Proband deterministische Entscheidungen trifft, der die Befragung Analysierende diese allerdings nicht in Gänze kennt, als Basis. Es ergibt sich, den bisherigen Ausführungen folgend, die nachstehende Formel (8) zur Ermittlung des Gesamtnutzens (vgl. Gensler, 2006):

Formel 8)

$$Y_{kn} = v_{kn} + \delta_{kn}$$

Mit:

v_{kn} : deterministische Komponente des Gesamtnutzens des k-ten Stimulus für den n-ten Probanden

δ_{kn} : stochastische Komponente des Gesamtnutzens des k-ten Stimulus für den n-ten Probanden.

Temme (2009, S. 299) folgend errechnet das Discret-Choice-Modell auf eben dieser Basis die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein Proband n einen bestimmten Stimulus k aus dem Choice-Set c auswählt. Somit ist mit dem Ansatz der CBCA die Annahme verbunden, dass Aussagen über die Teilnutzenwerte der Produktattribute sowie der Ausprägungen und hiermit schlussendlich die Präferenzen der Probanden auf Basis der Wahlentscheidungen getroffen werden können. Sie stellt quasi eine Art Brückenschlag zwischen Auswahlentscheidung und Teilnutzenwerten dar.

Für die Errechnung der deterministischen Komponente ergibt sich aus der linear-additiven sowie kompensatorischen Verknüpfungsregel der Conjoint Analyse die nachfolgende Formel (9) – nach Gensler (2006) ist sie allen in der Forschungspraxis gängigen Modellen gemein:

Formel 9)

$$\sum_{j=1}^J \sum_{m=1}^{M_j} \beta_{mjkn}$$

Bei der Auswahl der Bewertungsfunktion verhält es sich im beschriebenen Fall wie oben bereits erläutert. Die stochastische Komponente ist, anders als die deterministische, nicht beobachtbar. Sie wird hervorgerufen durch Heterogenität, nicht beobachtbare Charakteristika oder Messfehler. Hieraus kann folglich geschlossen werden, dass die Wahlentscheidung der Probanden ausschließlich geschätzt werden kann (vgl. Gönsch et al, 2008a).

Im Rahmen einer CBCA wird außerdem, dem Nutzenmaximierungskalkül entsprechend, davon ausgegangen, dass der Proband sich für denjenigen Stimulus entscheidet, welcher ihm den größtmöglichen Nutzen stiftet (vgl. Temme, 2009, S. 299). Erneut Gensler (2006) folgend bedeutet dies:

Formel 10)

$$y_{kn} > y_{k^*n}$$

entspricht in Ausführlichkeit:

Formel 11)

$$\sum_{j=1}^J \sum_{m=1}^{M_j} \beta_{mjkn} - \beta_{mjkn}^* > \delta_k^* - \delta_{kn}$$

Hieraus folgt:

Formel 12)

$$\sum_{j=1}^J \sum_{m=1}^{M_j} \beta_{mjkn} + \delta_{kn} > \sum_{j=1}^J \sum_{m=1}^{M_j} \beta_{mjkn}^* + \delta_k^*$$

Damit entspricht die deterministische Idee, Steinmann et al. (1998, S. 43) folgend, der neoklassischen des (rein) rational handelnden Wirtschaftssubjekts. Gönsch et al. (2008a) geben zu bedenken, dass Nutzen und Rationalität in der Alltagsrealität bedarfs- und situationsabhängig sind. Herrmann (1996, S. 60) konstatiert, dass sich der Nutzen der dargelegten Annahme nicht aus einer Differenz zwischen einem Modell und der Realität ergibt, sondern daraus, ob und inwiefern Optionen zur Handlung abgeleitet werden können.

Hieraus lässt sich (noch) keine Aussage über eine Auswahlentscheidung ableiten, da die Differenz aus der stochastischen Komponente nicht beobachtbar ist bzw. nicht beobachtbar gemacht werden kann. Allerdings kann die Wahrscheinlichkeit, für welche der Auswahlalternativen sich der n-te Proband entscheidet, ermittelt werden (vgl. Gensler, 2006; Formel 13):

Formel 13)

$$P_{kn} = \text{Prob}(y_{kn} > y_{k^*n})$$

Mit:

P_{kn} : Wahrscheinlichkeit, dass der n-te Proband den k-ten Stimulus auswählt.

Für die Schätzung individueller Teilnutzenwerte hat sich im Rahmen der CBCA vor allem der Hierarchical Bayes-Ansatz etabliert (vgl. stellvertretend Lenk et al., 1996). Der Vorteil eben dieser Methode ist, dass die Teilnutzenwerte auf individueller Ebene geschätzt werden können (vgl. Sawtooth Software, 2005). Hierdurch lassen sich die Präferenzen jedes einzelnen Probanden bestmöglich erfassen. Sie steht damit im direkten Gegensatz zur First-Choice- oder synonym Maximum-Likelihood Methode (vgl. Kapitel 3.3.6), welche die Teilnutzenwerte ausschließlich auf einer aggregierten Ebene schätzen kann.

Während im Falle der klassischen Statistik Modellparameter als gegeben angenommen und die Datenverteilung geschätzt wird, betont der Hierarchical Bayes-Ansatz die Schätzungsunsicherheit der als wahr angenommenen Parameter und nimmt die Daten als gegeben an und schätzt die Parameterverteilung (vgl. u.a. Gensler, 2003, S. 149). Das bedeutet mit Bezug auf die CBCA, dass *„(...) auf Grundlage der individuellen Auswahlentscheidungen [...] die Verteilungsfunktion der Parameter des zugrundeliegenden Modells geschätzt wird“* (Struwe, 2010, S. 105).

Dem Hierarchical Bayes-Ansatz liegt des Weiteren die Annahme zu Grunde, dass *„(...) die Nutzenparameter der Stichprobe multivariat normalverteilt sind. Diese Information wird in die individuelle Schätzung integriert, indem die Auswahlentscheidung sämtlicher Auskunftspersonen in die individuelle Nutzenschätzung [...], die auf einem multinominalen Wahlmodell auf Basis der Auswahlentscheidungen beruht, einfließen“* (ebenda, vgl. außerdem Lenk et al., 1996 und Orme, 2000). Hieraus folgt (vgl. Formel 14) und 15); Gensler, 2003, S. 171f.):

Formel 14)

$$P_{kn} = \frac{\exp(\beta_{mjn} x_{mjk})}{\sum_{k=1}^{jk} \exp(\beta_{mjn} x_{mjk*})}$$

Formel 15)

$$\beta_n \sim \text{Normal}(\alpha, D)$$

Mit:

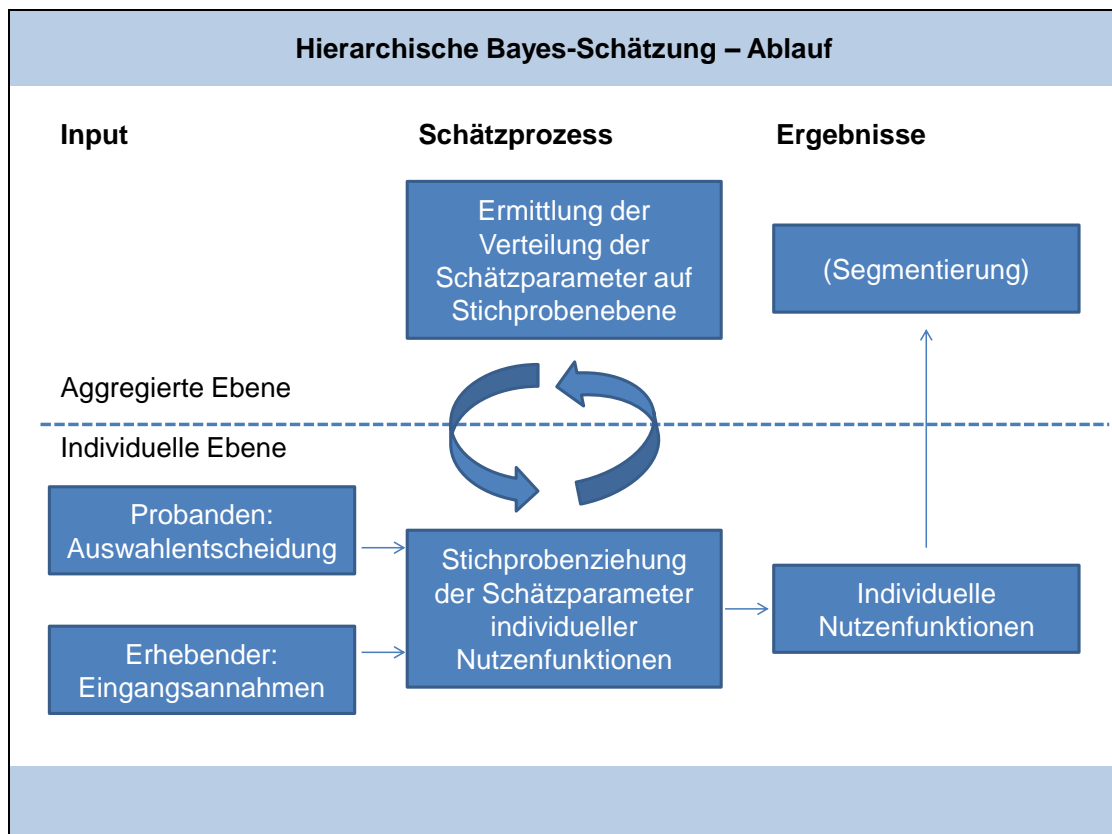
α : Mittelwert-Vektor für die Nutzenparameter

D: Varianz-Kovarianz-Matrix der Nutzenparameterverteilungen über alle Probanden

Die individuelle Auswahlwahrscheinlichkeit wird somit auf der ersten Hierarchieebene repräsentiert. Auf der zweiten Hierarchieebene wird zwischen den einzelnen Probanden und der gesamten Stichprobe eine Verbindung hergestellt (vgl. dazu Gensler, 2003, S. 172).

Beim konkreten Schätzvorgang werden in einem ersten Schritt die Verteilungsform und die initialen Parameter in Form einer ersten groben Schätzung der Nutzenwerte vorgegeben. In einem iterativen-rekursiven Prozess werden die Entscheidungen der Probanden dazu herangezogen, Schätzparameter für die individuelle Nutzenfunktion zu ermitteln, welche wiederum in die Schätzung der Nutzenfunktionen der Gesamtstichprobe einfließen. Diese fließen dann in die Schätzung der individuellen Nutzenfunktion ein (vgl. Orme, 2000). Die nachstehende Abb. 12 verdeutlicht dies.

Abbildung 12: Hierarchische Bayes-Schätzung – Ablauf



Quelle: Eigene Darstellung, in Anlehnung an Teichert, 2001b

Dieser beschriebene Vorgang wird solange wiederholt, bis sich die derart geschätzte Verteilungsfunktion stabilisiert ('burn-in'). Aufgrund der hohen Komplexität der Schätzung der Verteilungsfunktion sind diese zumeist nicht analytisch lösbar, wodurch

sich die Notwendigkeit ergibt, mittels simulierter Stichprobenziehung ein Abbild der Verteilungsfunktion zu ermitteln (vgl. exemplarisch Rao, 2008, S. 35). Aus diesem Grund wird in weiteren Durchläufen durch zufällige Ziehung der berechneten Funktionsparameter die Verteilungsfunktion stochastisch ermittelt. Als Ergebnis dieses Verfahrens werden im Gegensatz zur traditionellen Conjoint-Analyse nicht einzelne Punktschätzungen generiert, sondern geschätzte Verteilungen der zu ermittelnden Parameter. Aufgrund der hohen Informationsdichte wird empfohlen, Schätzungen des Mittelwertes zu verwenden (vgl. Gensler, 2003, S. 177f.).

Durch diese Konstellation genügen bereits wenige Auswahlentscheidungen je Proband, um individuelle Teilnutzen zu ermitteln und der Heterogenität der Auskunftspersonen gerecht zu werden (vgl. Sawtooth Software, 2005).

3.3.5 NORMIERUNG UND AGGREGATION DER EINZELNEN NUTZENWERTE

Grundsätzlich kann ausgesagt werden, dass Conjoint-Analysen die Nutzenstruktur für jeden Probanden separiert schätzen. Voraussetzung hierfür ist, dass, basierend auf dem ausgewählten und umgesetzten Untersuchungsdesign, ausreichend Informationen je Proband zur Verfügung stehen (vgl. Green et al., 1990). In Bezug auf den Informationsgehalt im Rahmen der Stimulibewertung unterscheiden sich die einzelnen Verfahrensvarianten stark. Der höchste Informationsgehalt wird Rating-Skalen zugesprochen, gefolgt von hybriden Verfahren sowie CBCA. Wird das Ziel verfolgt, dass die Nutzenstruktur differierender Probanden aggregiert³³ oder verglichen werden, ist eine Normierung der entsprechenden Teilnutzenwerte notwendig. Durch eben diese Normierung kann eine Vergleichbarkeit der geschätzten Teilnutzenwerte über alle Probanden sichergestellt werden. Hierzu werden die Nutzenwerte in einem zweigliedrigen Prozess normiert. Zunächst werden alle Produktattribute auf einen einheitlichen Referenzpunkt, welcher auch als `Nullpunkt` bezeichnet wird, festgelegt. Die individuellen Skalen werden zur interindividuellen Vergleichbarkeit reskaliert (vgl. Teichert, 2001, S. 66f.).

Die einschlägige Literatur bietet zwei Verfahren zur Justierung auf einen gemeinsamen Referenzpunkt an. Da sich bei diesen beiden Verfahren ausschließlich die Skalen

³³ Beim Aggregieren im Rahmen einer Marktsegmentierung können Präferenzen innerhalb einer Stichprobe variieren. In der Forschungspraxis wird aus eben diesem Grund unter anderem von Nitschke et al. (2005) empfohlen, Segmente mit sich ähnelnden Präferenzen zu bilden. Auf dieser Basis kann eine gesunde Produktphilosophie aufgebaut werden.

verschieben, die Nutzendifferenzen jedoch nicht, so führen sie zu inhaltlich identischen Ergebnissen (vgl. ebenda, S. 67f.). Zunächst wird als Nullpunkt diejenige Attributsausprägung je Proband und Produktattribut definiert, welche den kleinsten Teilnutzen aufweist. Aus der Differenz zwischen dem geringsten Teilnutzen und den jeweiligen anderen Teilnutzen ergibt sich der justierte bzw. transponierte Teilnutzen je Ausprägung innerhalb eines Attributs (vgl. stellvertretend Backhaus et al., 2006, S. 580). Zum anderen kann ebenso eine Zentrierung um den Nullpunkt im Sinne eines Durchschnitts vorgenommen werden. Hierfür wird der durchschnittliche Teilnutzenwert eines Produktattributs von den Teilnutzenwerten der einzelnen Attributsausprägungen subtrahiert (vgl. u.a. Teichert, 2001, S. 67). Daran anschließend wird der Gesamtnutzen des Stimulus mit der größten Zustimmung auf den Wert `1` gesetzt und, Backhaus et al. (2006, S. 580) folgend, alle weiteren Teilnutzen bzw. Attributsausprägungen eben daran normiert. Hierdurch wird eine interpersonelle Vergleichbarkeit hergestellt.

Das mit `w` beschriebene Bedeutungsgewicht (oder auch relative Häufigkeit) eines Produktattributs im Rahmen des Entscheidungsprozesses lässt sich direkt über die Höhe seiner sogenannten Spannbreite (Differenz zwischen höchstem und geringstem Nutzen) in Bezug zur Spannbreite aller Produktattribute bestimmen. Dies geschieht dadurch, dass die Spannbreite eines Attributs durch die Summe der Spannbreite aller Attribute dividiert wird (vgl. ebenda, S. 581; Skiera et al., 2002, S. 258f.). Attribute, welche eine geringe relative Häufigkeit aufweisen, verfügen somit über keinen entscheidenden Einfluss auf die Kaufentscheidung/Präferenz und können aufgrund fehlender Relevanz vernachlässigt werden (vgl. Helm et al., 2008, S. 38f.).

Conjoint-Analysen erfassen individuelle Nutzenvorstellungen. Im Großteil der Analysen steht aber die Erfassung der Nutzenvorstellung von Gruppen von Individuen im Fokus, die zumindest in ähnlicher Weise auf Instrumente der Markt- und Marketingforschung reagieren. Dies macht eine Aggregation und unter Umständen auch Clusterung des Datenmaterials nach mathematischen Algorithmen erforderlich (vgl. z.B. Backhaus et al., 2006, S. 599). Klein (2002, S. 30) ergänzt, dass, sollten die normierten Teilnutzenwerte `nur` auf einer gesamt aggregierten Ebene untersucht werden, dies durch die Bildung eines Mittelwerts geschehen könne. Dies kann allerdings nur dann als praktikabel empfohlen werden, wenn die Probandengruppe über eine ausreichende Homogenität im Rahmen der individuellen Teilnutzenwerte verfügt. Die Begründung hierfür liegt darin, dass eine Aggregation auch einen Informationsverlust bedeutet. Bei ausgeprägter Heterogenität ist es von Vorteil, mit Hilfe einer Clusteranalyse das

Datenmaterial zu analysieren. Eine segmentspezifische Analyse der Daten kann daran angeschlossen werden (vgl. stellvertretend Backhaus et al., 2006, S. 600).

3.3.6 MARKTSIMULATION

Am Ende einer Conjoint-Analyse wird für jede Attributsausprägung auf aggregierter bzw. individueller Ebene ein Teilnutzenwert ermittelt. Der Gesamtnutzen für jedes fiktive Produkt innerhalb der Ausprägungsbandbreite der Produktattribute kann durch Interpolation auf dieser Datenbasis ermittelt werden, sofern es sich dabei nicht um diskrete Ausprägungen handelt (vgl. Green et al., 2001).

Da die ermittelten Teilnutzenwerte ausschließlich eine Operationalisierung der Präferenzstruktur des Probanden sind und aus diesem Grund keine Auskunft darüber gegeben werden kann, ob der Proband auch bereit ist, das präferierte Produkt zu erwerben, kann unter Umständen noch nicht final auf eine positive Kaufentscheidung geschlossen werden (vgl. Helm et al., 2008, S. 284). Dazu kann es notwendig sein, in einem anschließenden Schritt die Gesamturteile bzw. Präferenzen mit Hilfe einer Entscheidungsregel in das Auswahlverhalten zu transformieren (vgl. Büschken, 1994, S. 80). Dies gilt in besonderem Maße für rating- und ranking-basierte Verfahren, da diese ausschließlich eine Bewertung der Stimuli vornehmen, wohingegen wahlbasierte Verfahren - wie im Falle der vorliegenden Untersuchung -, insbesondere mit einer Nicht-Wahl-Option, direkt danach fragen, ob ein Produkt gekauft werden würde oder nicht. Aus eben diesem Grund kann bei der CBCA davon ausgegangen werden, dass das Produkt mit dem höchsten Nutzen, sofern dieser über dem Nutzen der Nicht-Wahl-Option liegt, auch tatsächlich gekauft würde. Eine Entscheidungsregel, die ihrerseits auf gewissen Annahmen beruht, von denen man nicht wissen kann, ob sie richtig oder falsch sind, ist daher nicht generell nötig. Dies ist ein grundlegender wichtiger Vorteil der CBCA (vgl. Huber, 2001a, S. 213; Moore, 2004; Völckner et al., 2005). Ein weiterer Vorteil der Nicht-Wahl-Option ist, dass nicht nur hypothetische Marktanteile geschätzt werden können, sondern auch eine Abschätzung des hypothetischen Marktvolumens stattfinden kann (vgl. Hensher et al., 2005, S. 176).

Für den Fall einer durchzuführenden Marktsimulation gibt die Literatur drei differierende Entscheidungsregeln vor, nämlich: a) die First-Choice-Regel (synonym: Maximum-Likelihood-Regel), b) die Bradley-Terry-Luce-Regel sowie c) die Logit-Regel.

Alle aufgeführten Regeln werden stetig weiterentwickelt (vgl. Green et al., 1990; Gutsche, 1995, S. 142ff.).

Während die First-Choice-Regel (a) von einer reinen Nutzenmaximierung ausgeht, indem, einer deterministischen Regel folgend, immer die Alternative mit dem höchsten Nutzen gewählt wird und damit Verhältnisse abbildet, basiert die Bradley-Terry-Luce-Regel (b) auf einer deterministischen Grundregel, die um eine probabilistische Komponente erweitert wird, welche Unsicherheiten abbildet. Die Wahlwahrscheinlichkeit errechnet sich hierbei aus dem Quotienten des Nutzens einer Alternative und der Summe des Nutzens aller Alternativen. Dem liegt die Annahme zu Grunde, dass generell für alle Alternativen eine marginale Kaufbereitschaft vorliegt (vgl. hierzu und weiterführend Hillig, 2006, S. 53). Bei der probabilistischen Logit-Regel (c) errechnet sich die Kaufwahrscheinlichkeit analog zur Bradley-Terry-Luce-Regel mit dem Unterschied, dass eine logistische Funktion zugrunde gelegt wird und Divisor und Divident der Bradley-Terry-Luce-Regel als Exponent der Eulerischen Zahl stehen (vgl. Voeth, 2000, S. 50).

Die probabilistischen Regeln bieten den Vorteil, dass sie mehr Informationen berücksichtigen und somit einen deutlich geringeren Standardfehler haben als die First-Choice-Regel. Dies kommt in besonderem Maße bei kleinen Stichproben zum Tragen (vgl. Orme, 2006, S. 92). Darüber hinaus wird die First-Choice-Regel oftmals als zu deterministisch kritisiert, da die Auswahlentscheidung in der Realität differierenden Unsicherheitsfaktoren unterliegt (vgl. Heidbrink, 2007, S. 40). Als weiterer Vorteil der probabilistischen Regeln wird in der einschlägigen Literatur angemerkt, dass diese im Gegensatz zur First-Choice-Regel um einen Parameter zur Kalibrierung der Nutzendaten an den realen Markt erweitert werden können (vgl. Gaul et al., 2009, S. 166). Dies kann vor allem in der Marktsimulation von nicht zu unterschätzendem Vorteil sein, da es zu noch realistischeren Auswahlentscheidungen führt (vgl. ebenda, S. 170; Orme et al., 2000).

Die Bradley-Terry-Luce- und Logit-Regel weisen allerdings den Nachteil auf, dass sie der sogenannten 'Independence of Irrelevant Alternatives'-Eigenschaft (IIA) unterliegen. Das bedeutet, dass sich das Verhältnis der Auswahlentscheidung mehrerer Alternativen bei Hinzunahme einer weiteren Alternative nicht ändern darf. Dies ist allerdings nur dann der Fall, wenn sich die Alternativen deutlich wahrnehmbar voneinander unterscheiden. 2007 konnte Heidbrink (S. 101) im Rahmen einer Meta-Analyse jedoch aufzeigen, dass die Logit-Regel die beste Vorhersagegenauigkeit aufweist, gefolgt von der First-Choice-Regel und mit deutlichem Abstand der Bradley-Terry-Luce-Regel. Teichert (2001, S. 79) folgend kommt hinzu, dass aufgrund des

balancierten Designs von CBCA von einer nur geringen Verletzung der IIA-Eigenschaft auszugehen ist. Aus diesen Gründen wird bei der CBCA zumeist die Logit-Regel verwendet (vgl. Rao, 2008, S. 28f.). Nichtsdestotrotz wird deutlich, dass nicht per se eine der Entscheidungsregeln bevorzugt werden kann, sondern dass eine Abwägung der jeweiligen Vor- und Nachteile getroffen werden muss.

Aggregierte Käuferanteile können einfach durch Bildung des Mittelwertes erzeugt werden, sofern das der Fragestellung dienlich ist. Handelt es sich um eine repräsentative Stichprobe, so bilden die Käuferanteile hypothetische Marktanteile ab (vgl. Teichert, 2001, S. 83) bzw. es können Marktreaktionen antizipiert (vgl. Büschken, 1994, S. 82) und zukünftige Verkaufszahlen prognostiziert werden. Damit ist es dann möglich, zum einen das eigene Produkt betreffende Erfolgspotenziale und zum anderen Kannibalisierungseffekte innerhalb des eigenen Produktportfolios darzustellen (vgl. Helm et al., 2008, S. 284). Somit stellt die Marktsimulation das direkte Bindeglied zur Operationalisierung der Ergebnisse einer Conjoint-Analyse dar.

Konkret werden zu vergleichende Produkte durch Variation der Ausprägungen zusammengestellt und in ihrem Gesamtnutzen miteinander verglichen. Auf diese Weise können hypothetische Marktanteile abgeleitet werden, die ihrerseits unter Vorgabe der Kostenstruktur und des Marktvolumens zur Ermittlung des Gesamtdeckungsbeitrags dienen können. Somit ist es möglich, dem jeweiligen Ziel entsprechend, beispielsweise Produkte zu generieren, welche bestimmte Absatzvolumina erreichen oder in eine bestimmte, vorher definierte Marktnische eindringen. In diesem Zusammenhang muss jedoch immer wieder betont werden, dass der gesamte Simulationsprozess auf hypothetischen und vereinfachten Modellannahmen beruht und damit nicht dem realen Marktgeschehen entsprechen muss. Dies ist vorrangig dem Fakt geschuldet, dass Conjoint-Analysen vereinfachende Annahmen über Kaufentscheidung, Marktgeschehen sowie eine eingeschränkte Menge an definierten Alternativen berücksichtigen. Aus diesem Grund sollten die im Rahmen einer CA generierten Ergebnisse nicht als absolut betrachtet werden. Vielmehr stellen eben diese einen relativen Indikator sowie eine Potenzialabschätzung dar (vgl. Helm et al., 2008, S. 40; Orme, 2006, S. 92). Dennoch ist das beschriebene Vorgehen, Helm et al. (2008, S. 40) folgend, im Rahmen des Produktentstehungsprozesses von großer Bedeutung:

„Dennoch nimmt die individuelle Präferenz eine zentrale Stellung bei der Vorhersage von Kaufentscheidungen ein, da sie insgesamt geeignet erscheint, Käuferverhalten zu

prognostizieren und so zudem die Wirkung von produktpolitischen Marketingmaßnahmen direkt überprüft werden kann.“

Sofern externe Daten in entsprechender Qualität vorliegen, werden Marktsimulationen immer öfter an eben diesen Daten kalibriert, da sie in vielen Fällen weiterführende externe Faktoren einschließen, welche sonst kaum darstellbar wären (vgl. Orme et al., 2006).

3.4 FAZIT ZUR CHOICE-BASED CONJOINT-ANALYSE

In der Literatur wird der Conjoint-Analyse ein hohes Maß an Realitätsnähe zugesprochen. Im Besonderen gilt das für die CBCA. Hier wird der Proband vor die Aufgabe gestellt, sich zwischen Alternativen im Sinne einer über alle Produktattribute simultanen Trade-off Entscheidung zu entscheiden. Ebenso hat der Befragte die Möglichkeit, sich für keine der aufgezeigten Alternativen zu entscheiden (vgl. Albers et al., 2007, S. 10; Huber, 2001b, S. 213; Klein, 2002, S. 37). Dieses realistische Wahlverhalten hat zudem den Vorteil, dass eine geringere Gefahr von sozial erwünschten Antworten und der Wahrscheinlichkeit von Verzerrungen anzunehmen ist (vgl. Sattler, 2006, S. 21). Des Weiteren kann davon ausgegangen werden, dass je besser eine Methode die reale Kaufentscheidung abbildet, desto höher ihre (externe) Validität (vgl. Zwerina, 1997, S. 7) ist. Aus diesem Grund gilt die CBCA derzeit als validestes Verfahren zur Messung von Präferenzen und damit einhergehend von Zahlungsbereitschaften (vgl. Gensler, 2006). Das gilt insbesondere dann, wenn die Attribute nicht voneinander unabhängig sind, wie es von der Conjoint-Analyse in der Regel gefordert ist, da sie Interaktionen berücksichtigen kann (vgl. Bakken et al., 2006, S. 299).

Aufgrund der in der Literatur empirisch ermittelten höchsten Validität unter den Verfahren zur multiattributiven Präferenzmessung, wird die CBCA zur Beantwortung der in Kapitel 1.2 formulierten Forschungsfragen herangezogen. Als Standard-Software hat sich das von Sawtooth Software entworfene CBC/HB System etabliert und findet aus eben diesem Grund in der vorliegenden Arbeit Anwendung (vgl. Hartmann et al., 2004).

3.5 QUALITÄT DER ERHOBENEN DATEN

Die nachfolgenden Ausführungen thematisieren den Bereich der Datenqualität (Gütemaße). Grundsätzlich bleibt bei jeder empirischen Forschungsarbeit die Frage nach der Qualität der erhobenen Daten zu beantworten. Gütemaße haben dabei die Funktion inne, die Aussagekraft der Erhebung zu dokumentieren. Churchill (1979) folgend kann nachstehende Formel zur Definition der Messergebnisgüte herangezogen werden:

Formel 16)

$$X_O = X_T + X_S + X_R$$

Mit:

X_O : beobachteter Messwert

X_T : realer/wahrer Messwert

X_S : systematischer Fehler

X_R : zufälliger Fehler

Es kann eine Erhebung dann als gut im Sinne der oben angesprochenen Aussagekraft beurteilt werden, wenn der beobachtete Messwert X_O und der reale/wahre Messwert X_T gleich sind. Die Reliabilität der Messung bezieht sich in diesem Zusammenhang auf die Minimierung des zufälligen Fehlers X_R und die Validität auf die Minimierung von X_S und X_R . Reliabilität kann somit als notwendige, aber nicht hinreichende Bedingung für Validität verstanden werden.

Es ist an dieser Stelle wichtig zu betonen, dass Zahlungsbereitschaften und individuelle Produktpräferenzen im Vorfeld einer Untersuchung nicht bekannt sind und damit die Messgüte ausschließlich im Rahmen von Indikatoren widergegeben werden kann (vgl. Churchill, 1979). Die nachfolgenden Ausführungen fokussieren die für die Durchführung einer CA zentralen Verfahren zur Ermittlung der Messgüte.

3.5.1 RELIABILITÄT

Unter Reliabilität wird der Grad an Zuverlässigkeit der Ergebnisse verstanden. Hierbei wird vorausgesetzt, dass im Falle einer erneuten Untersuchung unter der sogenannten 'ceteris paribus Bedingung' mindestens ähnliche, meint stark korrelierende Ergebnisse erzielt werden würden (vgl. stellvertretend Himme, 2009b, S. 485). Der in oben stehender Formel 16) mit X_R bezeichnete zufällige Fehler muss dementsprechend sehr gering sein. In der Forschungspraxis bedeutet dies, dass eine Untersuchung wiederholt werden müsste, um den Grad der Übereinstimmung der Ergebnisse zu ermitteln. Dabei wird unterschieden, ob die Probanden ein zweites Mal mit einem exakt äquivalenten Erhebungsverfahren befragt werden (Paralleltest-Reliabilität) oder zu einem späteren Zeitpunkt dieselbe Fragebatterie erneut beantworten (Test-Retest-Reliabilität)³⁴. Aufgrund der Komplexität der meisten Forschungsvorhaben ist ein exakt gleiches Untersuchungsdesign in der Regel nicht abbildbar (vgl. Heidbrink, 2007, S. 48). Eine Alternative wäre, die Stichprobe in zwei Hälften aufzuteilen (Split-Half-Reliabilität). Albrecht (2000, S. 120) folgend muss hierfür darauf geachtet werden, dass sich die Stichprobe in zwei exakt gleiche Teile zerlegen lässt.

Im Rahmen einer Vergleichsstudie konnten Reibstein et al. (1988) aufzeigen, dass CA grundsätzlich ein hohes Maß an Reliabilität aufweisen.

3.5.2 VALIDITÄT

Der Grad der Genauigkeit, mit welcher ein Messverfahren das misst, was es tatsächlich messen soll, wird durch den Terminus der 'Validität' beschrieben (vgl. Steiner, 2007, S. 128ff.). Hierbei entspricht der reale/wahre Wert X_T dem beobachteten Wert X_O (vgl. Formel 16).

³⁴ Es muss beachtet werden, dass Präferenzen situations- und bedarfsabhängig sind und daher nicht zwangsläufig zeitlich im Rahmen eines Test-Retests stabil sind. Interindividuell sollten die Präferenzen jedoch stabil bleiben, sofern sich die Situation und der Bedarf nicht wesentlich verändern. Ein besonderes Problem ergibt sich bei radikalen Innovationen, da die Probanden von diesen im Allgemeinen nur einen geringen Kenntnisstand haben und sich ad hoc Präferenzen bilden müssen, was sie im Sinne der Reliabilität instabil macht (vgl. Helm et al., 2008, S. 19). Hinzu kommen eventuelle Erinnerungs- und Lerneffekte, welche die Ergebnisse beeinflussen können. Dementsprechend kann eine Messung der Reliabilität über die Zeit nur bedingt aussagekräftige Informationen generieren (vgl. Steiner, 2007, S. 144).

Als Indikatoren fungieren neben der inhaltlichen Validität (synonym: Face-Validität), die interne, die externe, die Prognosevalidität sowie die diskriminierende bzw. konvergierende Validität (vgl. stellvertretend Himme, 2009b und Schweikl, 1985, S. 70ff).

Die inhaltliche Validität geht der Frage nach, ob die erzielten Ergebnisse rational nachvollziehbar und aus ökonomischer Sicht plausibel sind (vgl. Skiera et al., 2002). Basierend auf dieser Definition ergibt sich das Problem, dass die inhaltliche Validität nur mit Einschränkungen gemessen werden kann. Der Grund hierfür ist, dass es sich dabei um einen Vergleich der durch den Beobachter von Anfang an erwarteten mit den im Rahmen der Untersuchung tatsächlich festgestellten Ergebnisse handelt. Eben aus diesem Grund wird in der Literatur empfohlen, dieses Validitätsmaß ausschließlich für diejenigen Produktattribute zu verwenden, bei welchen im Vorfeld bereits der Nutzenwerteverlauf bekannt ist (vgl. u.a. Tscheulin, 1992, S. 75). Ein Beispiel dafür liefern beispielsweise Gönsch et al. (2008b), die beschreiben, dass ein ansteigender Preis in der Regel zu einem sinkenden Nutzen führt. Hieraus ergibt sich, dass die Attributsausprägungen nicht nominal skaliert und nicht dem Idealpunktmodell (vgl. hierzu Kapitel 3.3.4 zur Schätzung der Teilnutzenwerte) folgen dürfen (vgl. Helm et al., 2008, S. 70; Steiner, 2007, S. 162f.). Die Abweichungen von den von Anfang an angestellten Vermutungen stellt das Maß der inhaltlichen Validität dar. Darüber hinaus fordert eben diese Form der Validität, dass alle Attribute mit Entscheidungsrelevanz berücksichtigt werden müssen. In dem Fall, in dem eine inhaltlich-semantische Übereinstimmung zwischen Konstrukt und Messinstrument besteht, ist die durchgeführte Messung als inhaltsvalide zu bezeichnen (vgl. Heidbrink, 2007, S. 51).

Die interne Validität vergleicht die Anpassung des erstellten Modells an das Datenmaterial. Mit Hilfe eines Korrelationskoeffizienten wird ermittelt, ob und in welchem Maße die gezeigten und die geschätzten Werte übereinstimmen. Schlussendlich wird untersucht, ob sich die Inputdaten mit den Outputdaten rekonstruieren lassen. Dies spiegelt das Gütemaß des Modells wider (vgl. Green et al., 1978). Es kann davon ausgegangen werden, dass diese Form der Präferenzmessung bei Conjoint-Analysen ein hohes Maß an Validität liefert. Der Grund hierfür ist, dass durch den Experimentcharakter der CA im Vorfeld bereits zu großen Teilen Störgrößen eliminiert werden.

Eine weitere Möglichkeit zur Messung der Validität ist der Einsatz von sogenannten Hold-Outs. Hierbei handelt es sich um Stimuli (auch: Choice-Sets, vgl. dazu Kapitel 3.3.3 der vorliegenden Arbeit), welche zwar in der Befragung verwendet, aber nicht zur

Berechnung der Nutzenfunktion herangezogen wurden (vgl. Bakken et al., 2006, S. 305). Es kann dann von einer hohen Prognosevalidität gesprochen werden, wenn die Nutzenfunktion die im Hold-Out gefällte Entscheidung reproduziert. Als Maße haben sich neben der First Hit Rate, der Mean Absolute Error (MAE) sowie der Mean Squared Error (MSE) in der Forschungspraxis etabliert (vgl. ebenda; Barrot, 2009, S. 556f.). Während die First Hit Rate der Frage nachgeht, zu welchem Prozentsatz die Auswahlentscheidung im Hold-Out aufgrund der geschätzten Nutzenwerte richtig widergegeben wird, steht der MAE für die durchschnittliche Abweichung des geschätzten Wertes vom gezeigten Wert. Hierbei entspricht ein Wert von 'null' einer idealen Prognose. Es gilt die Formel $MSE = MAE^2$ (vgl. Heidbrink, 2007, S. 55). Die Prognosevalidität steht methodisch zwischen der internen und der externen Validität. Dies liegt darin begründet, dass die Prognosevalidität zwar ausschließlich Daten aus der Erhebung verwendet, diese aber in Form der externen Hold-Outs nicht zur Modellierung verwendet wurden. Eine weitere Möglichkeit zur Angabe der Datenqualität bei CBCA bietet der Root Likelihood/Root Log Likelihood (RLH) Wert. Dieser stellt das geometrische Mittel der Likelihood-Betrachtungen dar und wird mit Werten zwischen 'null' und 'eins' angegeben, wobei eine maximale Annäherung an 'eins' als hoher Validitätsindikator zu verstehen ist.

In Fällen, in denen die Ergebnisse mit der Realität (also der realen Kaufentscheidung) korrelieren, verfügen die Daten über externe Validität. Im Gegensatz zur internen Validität hat die externe Validität also den Vorteil inne, dass berücksichtigt wird, dass sich die Befragungssituation grundsätzlich von der realen Kaufsituation unterscheidet. An dieser Stelle soll daran erinnert werden, dass das Ziel der vorliegenden Untersuchung die Abbildung einer möglichen realen Kaufentscheidung ist. Somit kommt diesem Indikator eine große Wichtigkeit zu. Albers et al. (2007) ist es gelungen, im Rahmen ihrer Fallstudie zu innovativen TV Angeboten für CBCA eine hohe externe Validität nachzuweisen (vgl. Louviere, 1988).

Eine weitere Form der Validität ist die konvergierende Validität. Es besteht die Möglichkeit, die im Rahmen der eigenen Untersuchung gewonnenen Ergebnisse mit denen von Vergleichsstudien zu vergleichen. In solchen Fällen kann bei ähnlichen Fragestellungen mit eben solchen Ergebnissen gerechnet werden.

Dem entgegengesetzt steht die diskriminierende Validität. Vergleicht man die Ergebnisse mit Studien, zu welchen theoretisch deutlich wahrnehmbare Unterschiede bestehen, sollten diese daraus folgend dann auch auftreten.

In der Forschungspraxis dominiert, Steiner (2007, S. 151) folgend, neben der inhaltlichen und internen Validität vor allem die Prognosevalidität. Der Hauptgrund hierfür liegt in der Tatsache begründet, dass eben diese Validitätsform ein Maß für die Transformation der Schätzergebnisse auf reale Kaufentscheidungen darstellt.

4. ERMITTELTE NUTZERANFORDERUNGEN AN ELEKTROFAHRZEUGE

Im vierten Kapitel der vorliegenden Arbeit sollen die Ergebnisse der durchgeführten Online-CBCA dargestellt, beschrieben und miteinander in Beziehung gesetzt werden.

Die nachfolgenden Kapitel 4.1 und 4.2 widmen sich, basierend auf den theoretisch-methodischen Ausführungen aus Kapitel 3 inklusive ihrer praktischen Umsetzung im Feld sowohl der Beschreibung der normierten Teilnutzenwerte der einzelnen Attributsausprägungen als auch den eben hierauf basierenden abgeleiteten relativen Wichtigkeiten der Produktattribute.

In Kapitel 4.3 wird die Zuverlässigkeit der Dateneingabe beleuchtet.

Die Reihenfolge der Produktattribute orientiert sich im Folgenden an der Attributsreihenfolge bei der Erstellung des CBCA-Fragebogens.

4.1 NORMIERTE TEILNUTZENWERTE DER PRODUKTATTRIBUTSAUSPRÄGUNGEN

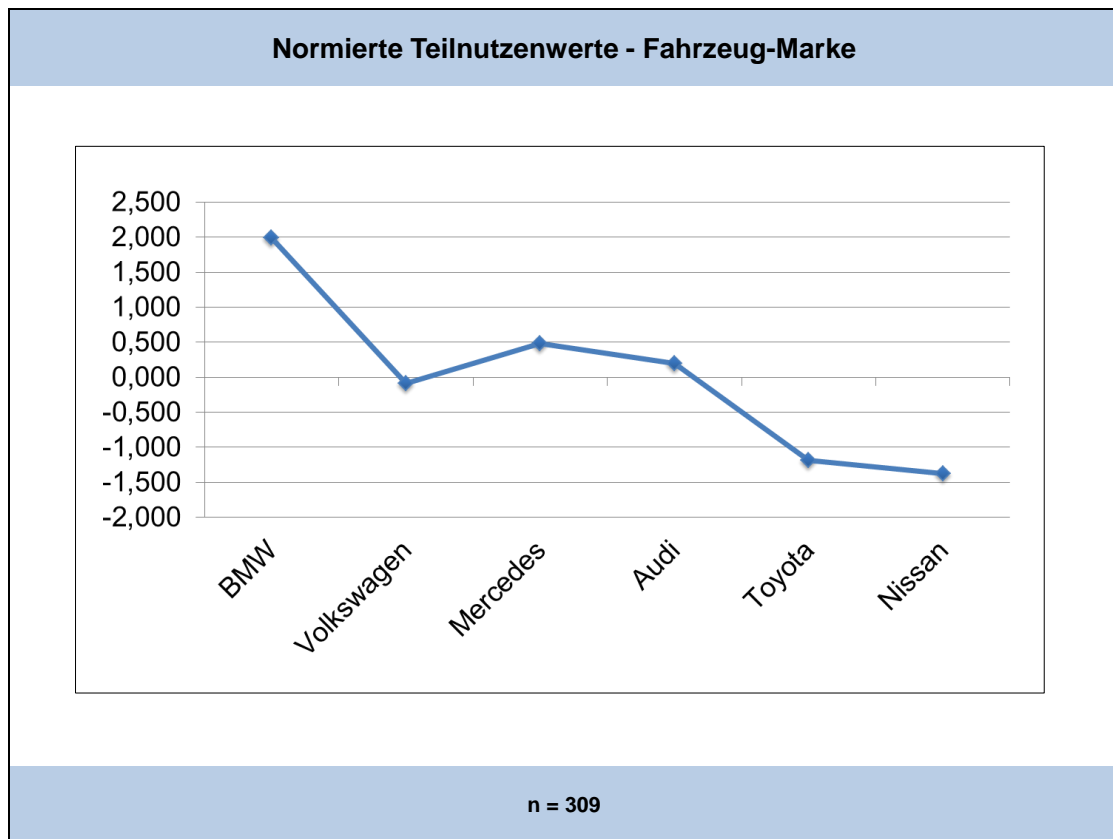
In den nachfolgenden Subkapiteln des Kapitels 4.1 werden die mit Hilfe der CBCA ermittelten normierten Teilnutzenwerte der Produktattribute und ihrer Ausprägungen dargestellt. Bei den präsentierten Werten handelt es sich im Folgenden um die Mittelwerte der normierten Teilnutzenwerte der in der Untersuchung dargestellten Ausprägungen der Produktattribute. Im Anhang A4 der vorliegenden Forschungsarbeit finden sich die Darstellungen der Teilnutzenwerte für jedes Produktattribut in jedem untersuchten CBCA-Land. Im Rahmen der jeweiligen Ländervergleiche werden zum Abschluss mit Hilfe von IBM SPSS Statistics 21 durchgeführte Varianzanalysen dargestellt, welche Aufschluss über statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Ländern geben sollen. Für diese Darstellungen wurde vom Autor festgelegt, dass die Differenz der Mittelwerte auf einem Niveau von 0,05 signifikant ist.

4.1.1 TEILNUTZENWERTE – FAHRZEUG-MARKE

4.1.1.1 TEILNUTZENWERTE – FAHRZEUG-MARKE: ÜBER ALLE LÄNDER

Die Attributsausprägung *BMW* weist im direkten Vergleich aller in der CBCA zur Auswahl gestellter Fahrzeugmarken den höchsten Teilnutzenwert auf (vgl. Abb. 13). Auf Rang zwei folgt die Marke *Mercedes*, gefolgt von *Audi*, *Volkswagen* und *Toyota*. Die Marke mit dem geringsten ermittelten Teilnutzenwert ist *Nissan*. Dass die Marke *BMW* über den größten Teilnutzenwert verfügt, kann mit einer gewissen Sicherheit auch auf den Umstand zurückzuführen werden, dass die Probanden jeweils mindestens sechs Monate einen elektrischen Mini (Marke der BMW Group) gefahren sind. Der Besitz eines Fahrzeuges der Marke *BMW* war ausdrücklich keine Zugangsvoraussetzung für die Teilnahme an den Mini E Feldversuchen. Es wurde, wie in Kapitel 3.1.2 beschrieben, frei für die Feldversuche rekrutiert. Eine Affinität für die Marke Mini und/oder *BMW* kann bei den Teilnehmern angenommen werden, wurde allerdings nicht explizit abgefragt.

Abbildung 13: Normierte Teilnutzenwerte – Fahrzeug-Marke



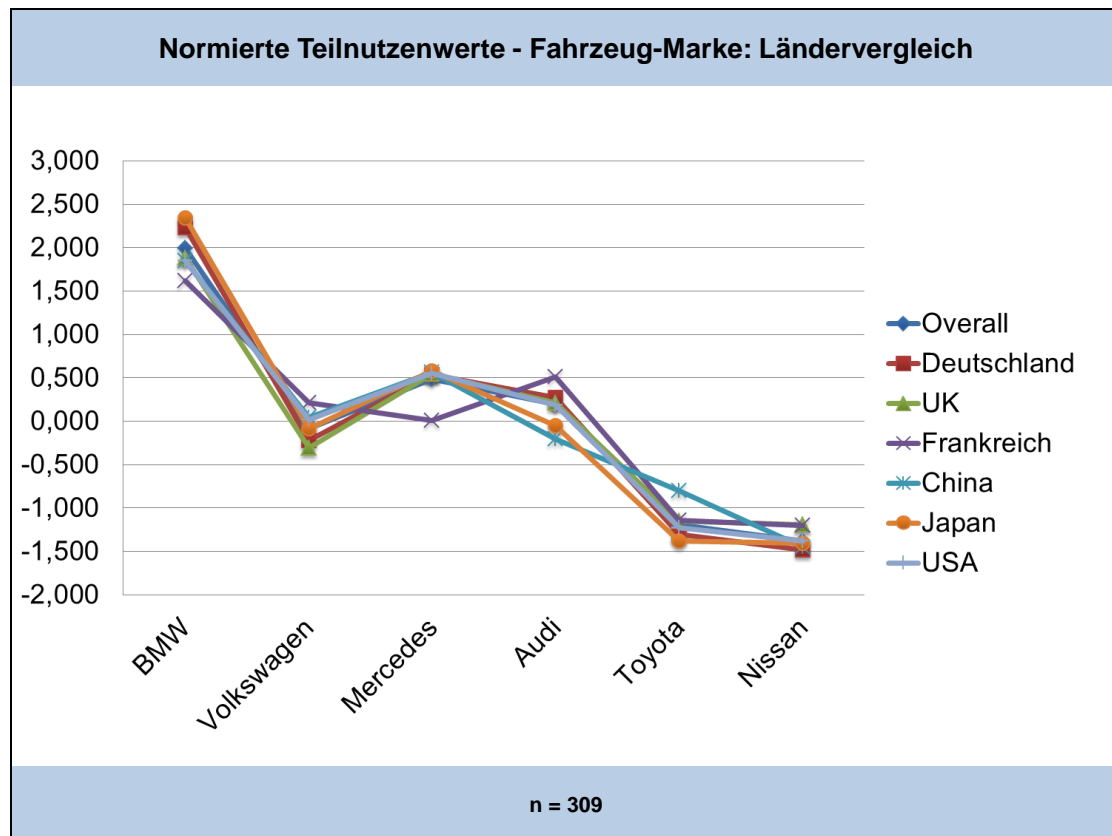
Quelle: Eigene Darstellung

4.1.1.2 TEILNUTZENWERTE – FAHRZEUG-MARKE: LÄNDERVERGLEICH

Mit Blick auf die normierten Teilnutzenwerte des Produktattributs *Fahrzeug-Marke* im Ländervergleich (vgl. Abb. 14) bleibt festzuhalten, dass es durchaus Präferenz-Abweichungen in den einzelnen Untersuchungsregionen gibt. Zunächst einmal können drei Konstanten festgestellt werden: Die Marke *BMW* verfügt in jedem der untersuchten Länder über den höchsten ermittelten Teilnutzenwert. Die Marken *Toyota* und *Nissan* hingegen weisen in allen CBCA-Ländern den fünft bzw. sechst höchsten Wert auf. Diesen beiden Marken werden somit die geringsten Teilnutzen zugesprochen. Mit Ausnahme der Untersuchungsregion Frankreich, in welcher *Audi* über den zweithöchsten Teilnutzenwert verfügt, hat der OEM *Mercedes* Rang zwei inne. *Audi*, alle Untersuchungsregionen kumuliert betrachtet, liegt auf Rang drei. Die Ausnahmen bilden neben Frankreich (Rang zwei) die Länder China und Japan, wo der Automobilhersteller auf Rang vier wiederzufinden ist. Die Marke *Volkswagen* rangiert

über alle Länder sowie in Deutschland und den USA auf Platz vier, in Frankreich, China und Japan auf Rang drei.

Abbildung 14: Normierte Teilnutzenwerte – Fahrzeug-Marke: Ländervergleich



Quelle: Eigene Darstellung

Die durchgeführte Varianzanalyse fokussierend kann konstatiert werden, dass es bei den einzelnen *Fahrzeug-Marken* kaum statistisch signifikante Länderunterschiede gibt ($p > 0,056$) (vgl. Tabelle 4). Die Ausnahmen bilden hierbei *Audi* in den Untersuchungsregionen China und Frankreich mit $p = 0,040$ und *Volkswagen* in UK und Frankreich mit $p = 0,216$. Eine ausführliche Darstellung aller ermittelten Signifikanzwerte für alle Marken und alle Untersuchungsregionen findet sich im Anhang A5 der vorliegenden Arbeit.

Tabelle 4: Varianzanalyse - Fahrzeug-Marke

		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz p	
BMW	Zwischen den Gruppen	14,962	5	2,992	1,150	,334	
	Innerhalb der Gruppen	788,642	303	2,603			
	Gesamt	803,604	308				
VW	Zwischen den Gruppen	8,278	5	1,656	2,166	,058 *	
	Innerhalb der Gruppen	231,626	303	,764			
	Gesamt	239,904	308				
Mercedes	Zwischen den Gruppen	9,810	5	1,962	,949	,450	
	Innerhalb der Gruppen	626,473	303	2,068			
	Gesamt	636,282	308				
Audi	Zwischen den Gruppen	11,714	5	2,343	2,183	,056 *	
	Innerhalb der Gruppen	325,157	303	1,073			
	Gesamt	336,871	308				
Toyota	Zwischen den Gruppen	7,551	5	1,510	,647	,664	
	Innerhalb der Gruppen	707,336	303	2,334			
	Gesamt	714,887	308				
Nissan	Zwischen den Gruppen	3,993	5	,799	,457	,808	
	Innerhalb der Gruppen	529,125	303	1,746			
	Gesamt	533,117	308				
Signifikanzniveaus: 0,01***, 0,05**, 0,1*							

Quelle: Eigene Darstellung

4.1.2 TEILNUTZENWERTE – FAHRZEUG-GRÖßE

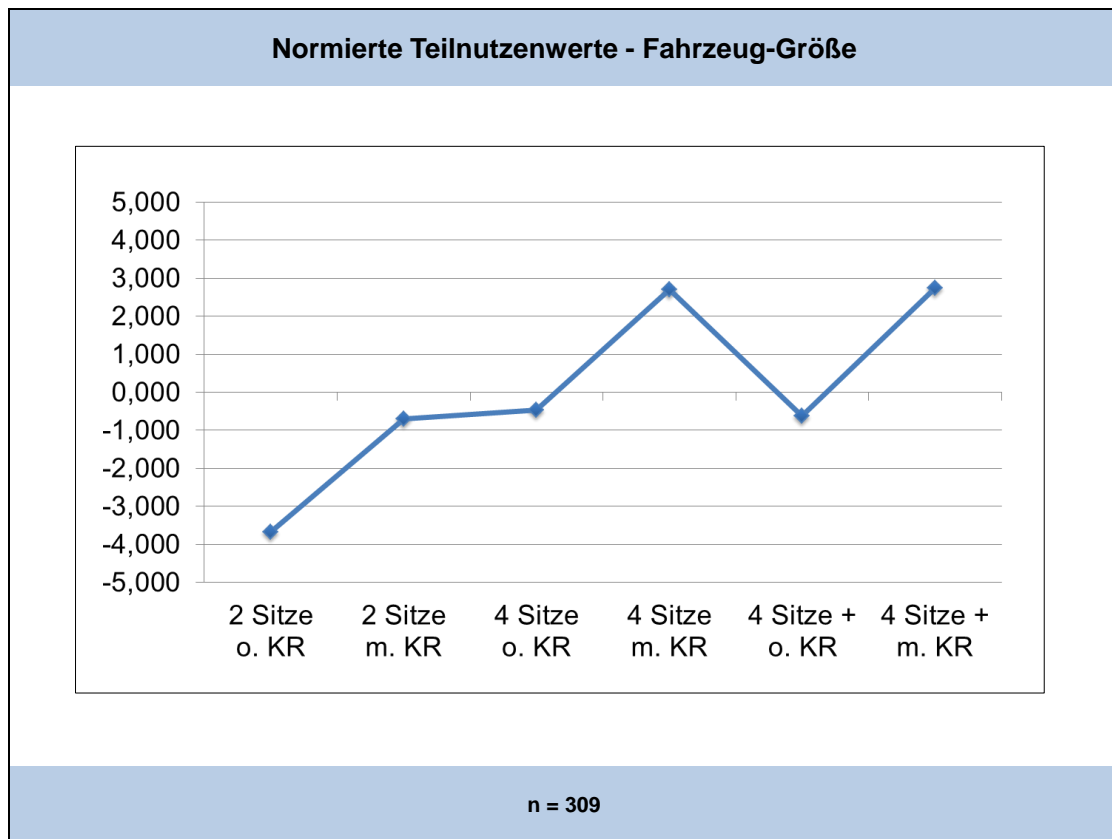
4.1.2.1 TEILNUTZENWERTE – FAHRZEUG-GRÖßE: ÜBER ALLE LÄNDER

Bei der Teilnutzenwertbetrachtung des Produktattributs *Fahrzeug-Größe* zeigt sich ein sehr eindeutiges Ergebnis. Während den Attributsausprägungen *4 Sitze + m. KR*³⁵ und *4 Sitze m. KR*³⁶ ein nahezu identischer Teilnutzen zugesprochen wird (2,741 versus 2,705), liegen die Ausprägungen mit zwei Sitzen sowie ohne Kofferraumangebot deutlich unter den erstgenannten Werten (vgl. Abb. 15). Diese Bewertung ist unter anderem dadurch besonders interessant, dass die Nutzer der Mini E Fahrzeuge im Alltag auf den vermeintlichen Komfort eines viersitzigen Fahrzeugs verzichten mussten, da die Mini E nur über zwei Sitze sowie einen eingeschränkt nutzbaren Kofferraum verfügten (vgl. Kapitel 2.2.2). Zweisitzige Konzepte, wie sie beispielsweise beim smart Electric Drive (BEV) umgesetzt sind, haben aus Probandensicht also deutliche Nutzennachteile. Fahrzeugkonzepte mit vier oder mehr Sitzen mit Kofferraum sind vor allem im Bereich der SUV denkbar. Beispiele für eben solche Konzepte sind unter anderem der Mercedes GL und der Audi Q7. Beide Fahrzeuge sind mit einer dritten Sitzreihe und somit bis zu sieben Sitzplätzen verfügbar. Es sei an dieser Stelle auf die ermittelten Teilnutzenwerte des Produktattributs *Fahrzeug-Art* im nachfolgenden Kapitel 4.1.3 verwiesen.

³⁵ *4 Sitze + m. KR* ist die abgekürzte Form der Attributsausprägung *Mehr als 4 Sitze mit Kofferraum*.

³⁶ *4 Sitze m. KR* ist die Abkürzung der Attributsausprägung *4 Sitze mit Kofferraum*.

Abbildung 15: Normierte Teilnutzenwerte – Fahrzeug-Größe



Quelle: Eigene Darstellung

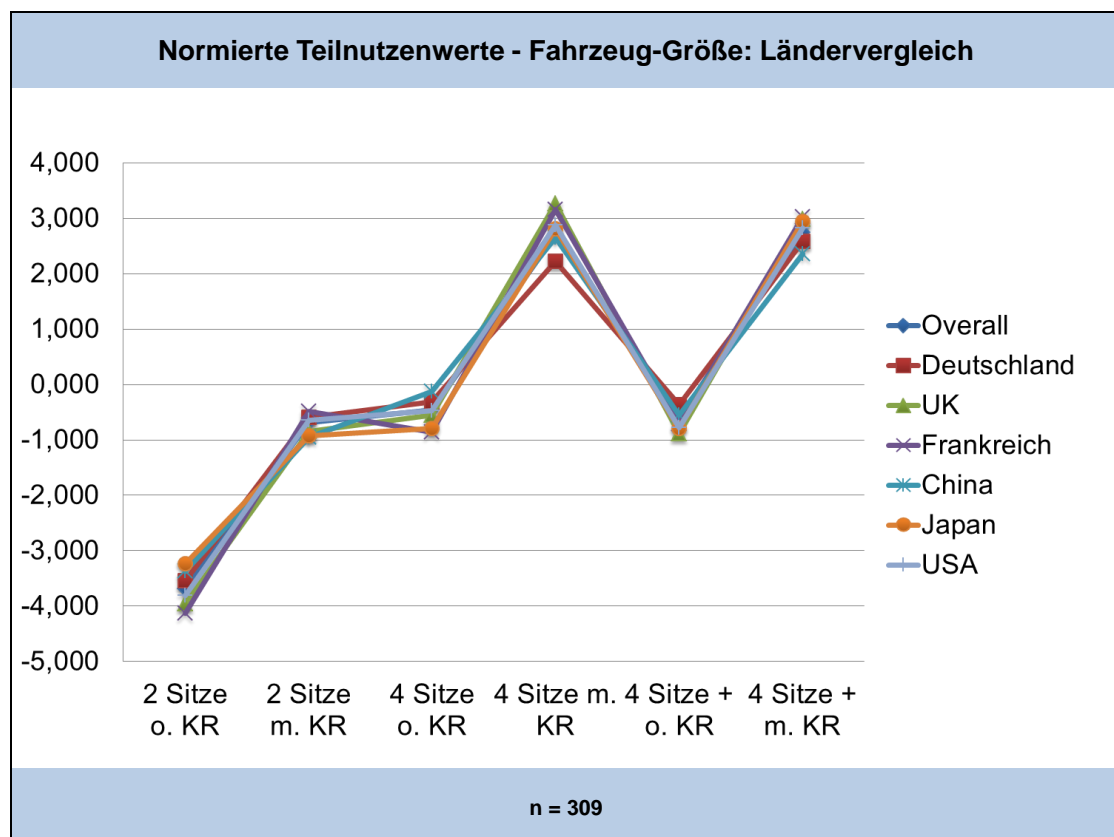
4.1.2.2 TEILNUTZENWERTE – FAHRZEUG-GRÖßE: LÄNDERVERGLEICH

Im Ländervergleich des Produktattributs *Fahrzeug-Größe* werden regionale Präferenzunterschiede deutlich (vgl. Abb. 16). Während über alle Länder und in den Untersuchungsregionen Deutschland und Japan *mehr als vier Sitzplätze mit Kofferraum* präferiert werden, hat die Attributsausprägung *4 Sitze m. KR* in UK, Frankreich, China und den USA den höchsten Teilnutzen. In den vier letztgenannten Ländern liegt die Ausprägung *4 Sitze + m. KR* auf Rang zwei, wohingegen in Deutschland und Japan eben diesen Platz die viersitzige Variante mit Kofferraum inne hat. Die CBCA-Teilnehmer aus den USA, UK und Deutschland sehen den dritthöchsten Teilnutzen bei der Variante *4 Sitze o. KR*³⁷, in Japan sind es *mehr als vier Sitze ohne Kofferraum* und in Frankreich zwei Sitze mit eben diesem. In der Darstellung der *Fahrzeug-Größe* über alle Länder belegt das mehr als viersitzige Konzept ohne Kofferraum Rang vier, ebenso wie in Frankreich und China. Den

³⁷ *4 Sitze o. KR* ist die abgekürzte Form des Produktattributs *4 Sitze ohne Kofferraum*.

viertgrößten Teilnutzen sprechen die Mini E Fahrer aus USA und UK einem zweisitzigen Fahrzeug mit Kofferraum zu, in Japan einem Viersitzer ohne Kofferraum. Während der geringste Teilnutzen über alle Länder sowie im Ländervergleich in allen Untersuchungsregionen der Variante *2 Sitze o. KR*³⁸ zugesprochen wird, differiert der fünfte Rang zwischen zwei Sitzen mit Kofferraum über alle Länder und in Deutschland, China und Japan. In Frankreich sind es vier Sitze ohne und in UK und USA mehr als vier Sitze, aber ebenso ohne Kofferraum.

Abbildung 16: Normierte Teilnutzenwerte – Fahrzeug-Größe: Ländervergleich



Quelle: Eigene Darstellung

Die Varianzanalyse belegt, dass es bei den einzelnen *Fahrzeug-Größen* beinahe keine statistisch signifikanten Länderunterschiede gibt ($p > 0,095$) (vgl. Tabelle 5). Als Ausnahme kann an dieser Stelle die Attributsausprägung *4 Sitze mit Kofferraum* genannt werden, welche in den CBCA-Ländern Deutschland und UK einen Signifikanzwert von $p = 0,241$ erzielt. Die ausführliche Darstellung aller ermittelten

³⁸ Bei *2 Sitze o. KR* handelt es sich um die verkürzte Darstellung des Attributs *2 Sitze ohne Kofferraum*.

Signifikanzwerte für alle *Fahrzeug-Größen* und Untersuchungsregionen kann im Anhang A5 eingesehen werden.

Tabelle 5: Varianzanalyse – Fahrzeug-Größe

		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz p	
2 Sitze ohne Koffer-raum	Zwischen den Gruppen	23,135	5	4,627	1,327	,253	
	Innerhalb der Gruppen	1056,773	303	3,488			
	Gesamt	1079,908	308				
2 Sitze mit Koffer-raum	Zwischen den Gruppen	6,999	5	1,400	1,119	,350	
	Innerhalb der Gruppen	379,090	303	1,251			
	Gesamt	386,089	308				
4 Sitze ohne Koffer-raum	Zwischen den Gruppen	14,729	5	2,946	1,179	,319	
	Innerhalb der Gruppen	756,811	303	2,498			
	Gesamt	771,539	308				
4 Sitze mit Koffer-raum	Zwischen den Gruppen	46,854	5	9,371	1,896	,095 *	
	Innerhalb der Gruppen	1497,619	303	4,943			
	Gesamt	1544,473	308				
Mehr als 4 Sitze ohne Koffer-raum	Zwischen den Gruppen	12,594	5	2,519	1,191	,314	
	Innerhalb der Gruppen	641,059	303	2,116			
	Gesamt	653,653	308				
Mehr als 4 Sitze mit Koffer-raum	Zwischen den Gruppen	14,580	5	2,916	,870	,501	
	Innerhalb der Gruppen	1015,541	303	3,352			
	Gesamt	1030,121	308				
Signifikanzniveaus: 0,01***, 0,05**, 0,1*							

Quelle: Eigene Darstellung

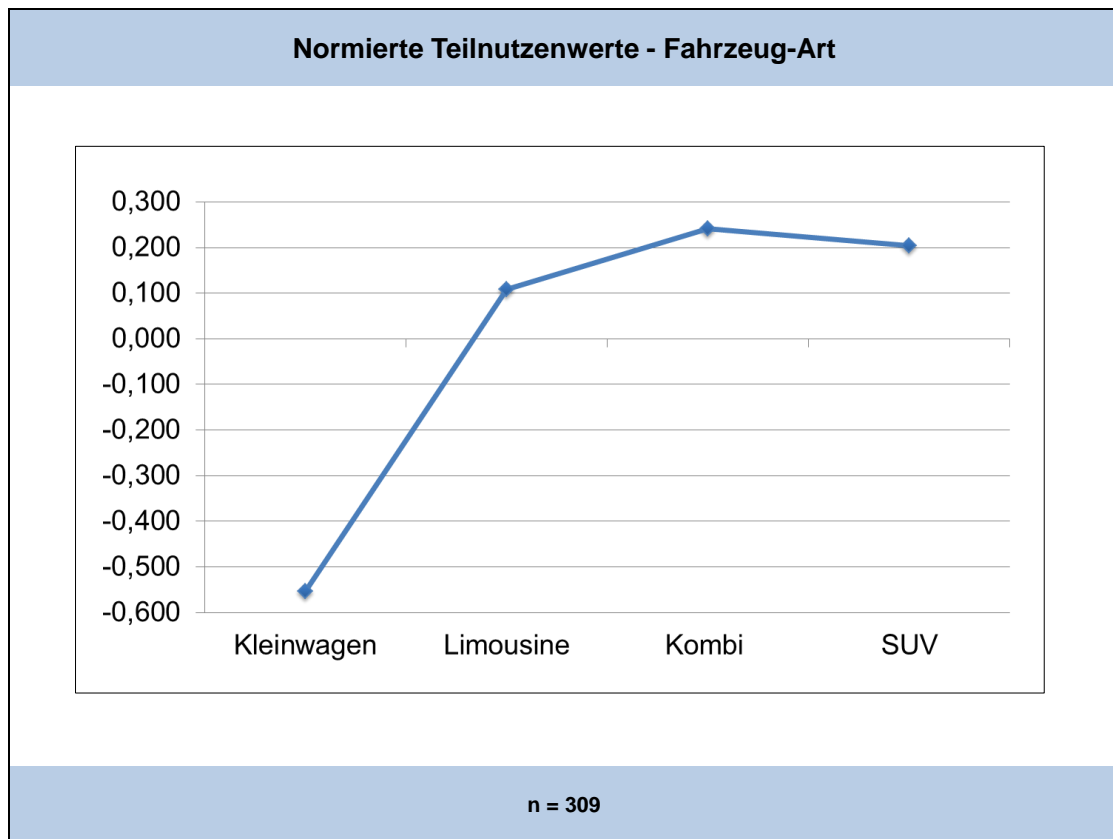
4.1.3 TEILNUTZENWERTE – FAHRZEUG-ART

4.1.3.1 TEILNUTZENWERTE – FAHRZEUG-ART: ÜBER ALLE LÄNDER

Über den höchsten Teilnutzenwert innerhalb des Produktattributs *Fahrzeug-Art* (vgl. Abb. 17) verfügt die Attributsausprägung *Kombi*. Auf Rang zwei folgt die Ausprägung *SUV*, gefolgt von der Ausprägung *Limousine*. Den deutlich geringsten Teilnutzen kann die Ausprägung *Kleinwagen* vorweisen. Hier ist ein deutlicher Abstand zu den drei vorher genannten Ausprägungen zu erkennen. Auch hier kann, ähnlich wie bei der Beschreibung der Teilnutzenwerte des Attributs *Fahrzeug-Größe*, wieder auf die sechsmonatige Nutzung der Mini E BEV Fahrzeuge verwiesen werden. Nach der intensiven Nutzung der Mini E im Alltag bewerten die Probanden den Teilnutzen eines Kleinwagens als am deutlich geringsten und formulieren somit indirekt den Wunsch nach einem größeren Fahrzeug.

Hier sei auf das vorstehende Kapitel 4.1.2 verwiesen, in welchem die Ausprägungen *4 Sitze + mit Kofferraum* und *4 Sitze mit Kofferraum* die höchsten Teilnutzenwerte inne hatten. Zum Zeitpunkt der Befragung waren keine elektrischen Kombis oder SUV im Markt. Stand heute sind hier der Mitsubishi Outlander sowie der Volvo XC90, beide als Plug-in Hybride (PHEV), zu nennen.

Abbildung 17: Normierte Teilnutzenwerte – Fahrzeug-Art



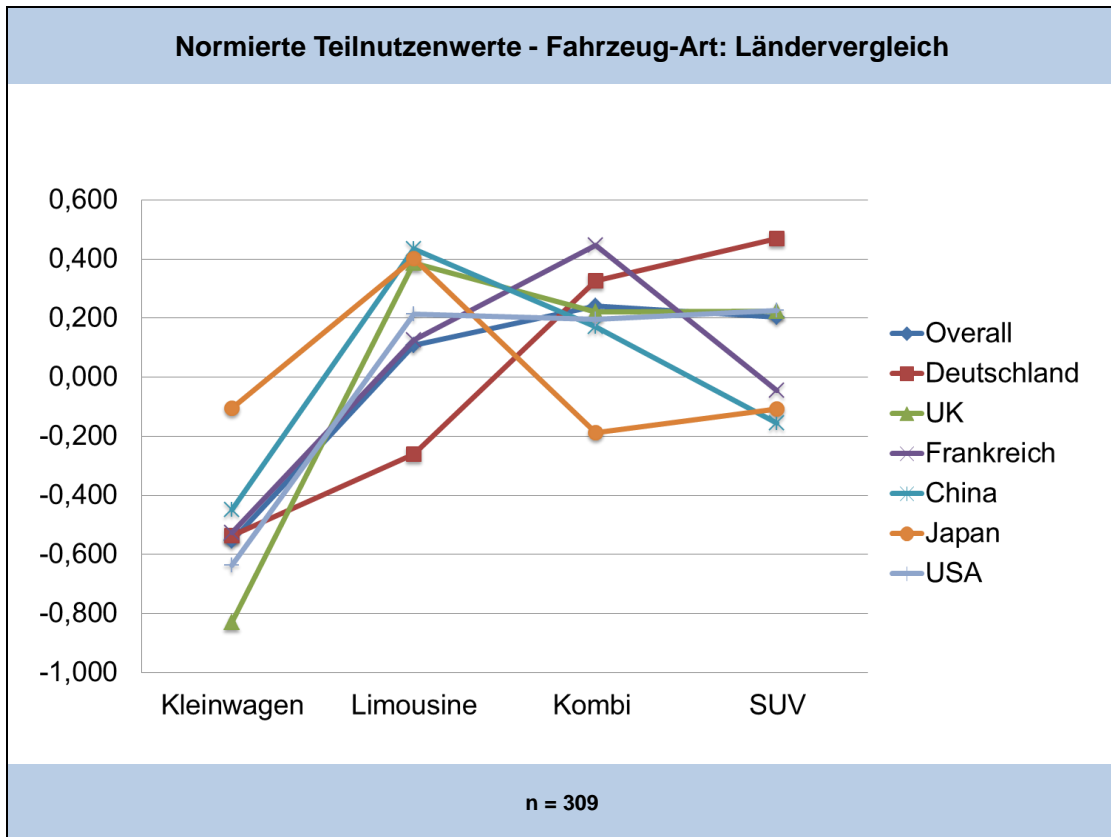
Quelle: Eigene Darstellung

4.1.3.2 TEILNUTZENWERTE – FAHRZEUG-ART: LÄNDERVERGLEICH

Bei der Betrachtung des Produktattributs *Fahrzeug-Art* zeigt sich speziell im Ländervergleich ein sehr interessantes und heterogenes Bild. Mit Ausnahme der Probanden aus Japan stimmen die CBCA-Teilnehmer aus allen anderen Regionen darüber überein, dass die Attributsausprägung *Kleinwagen* über den geringsten Teilnutzen verfügt. In Japan wird der geringste Wert der Ausprägung *Kombi* zugesprochen. Den zweitgeringsten Teilnutzenwert hat über alle Länder und in Deutschland die *Limousine* inne. In Frankreich, China und Japan trifft dies auf das *SUV*-Konzept zu und in UK und den USA auf die Ausprägung *Kombi*. Der zweitgrößte Teilnutzen wird in UK sowie über alle Länder dem *SUV* zugesprochen. In Deutschland und China liegt der *Kombi* auf Rang zwei, in Frankreich und den USA die *Limousine* und in Japan der *Kleinwagen*. Den größten Teilnutzen kann, wie im vorstehenden Kapitel 4.1.3.1 beschrieben, über alle Länder das Konzept des *Kombis* vorweisen. Auch in Frankreich liegt der *Kombi* auf dem ersten Rang. In Deutschland und den USA

dominiert der *SUV*, wohingegen in UK, China und Japan die *Limousine* auf Rang eins fährt.

Abbildung 18: Normierte Teilnutzenwerte – Fahrzeug-Art: Ländervergleich



Quelle: Eigene Darstellung

Die Varianzanalyse bestätigt, was obenstehende Abbildung 18 bereits optisch veranschaulicht bzw. vermuten lässt: Es gibt statistisch signifikante Länderunterschiede bei den einzelnen *Fahrzeug-Arten* ($p > 0,11$) (vgl. Tabelle 6). Mit Blick auf die detaillierten Signifikanzwertdarstellungen (vgl. Anhang A5) kann ausgesagt werden, dass die in Tabelle 6 hervorgehobenen statistischen Unterschiede im Bereich der Attributsausprägung *Limousine* in den Ländern China und Deutschland mit $p = 0,077$ und mit Einschränkungen Deutschland und UK mit $p = 0,157$ zu Stande kommen. Bei der Ausprägung *SUV* rührt die signifikante Differenz aus China und Deutschland mit $p = 0,028$.

Tabelle 6: Varianzanalyse – Fahrzeug-Art

		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz p	
Kleinwagen	Zwischen den Gruppen	10,561	5	2,112	,583	,713	
	Innerhalb der Gruppen	1097,199	303	3,621			
	Gesamt	1107,760	308				
Limousine	Zwischen den Gruppen	23,352	5	4,670	3,014	,011	**
	Innerhalb der Gruppen	469,553	303	1,550			
	Gesamt	492,905	308				
Kombi	Zwischen den Gruppen	6,707	5	1,341	,713	,614	
	Innerhalb der Gruppen	570,186	303	1,882			
	Gesamt	576,893	308				
SUV	Zwischen den Gruppen	17,033	5	3,407	2,785	,018	**
	Innerhalb der Gruppen	370,618	303	1,223			
	Gesamt	387,651	308				

Signifikanzniveaus: 0,01***, 0,05**, 0,1*

Quelle: Eigene Darstellung

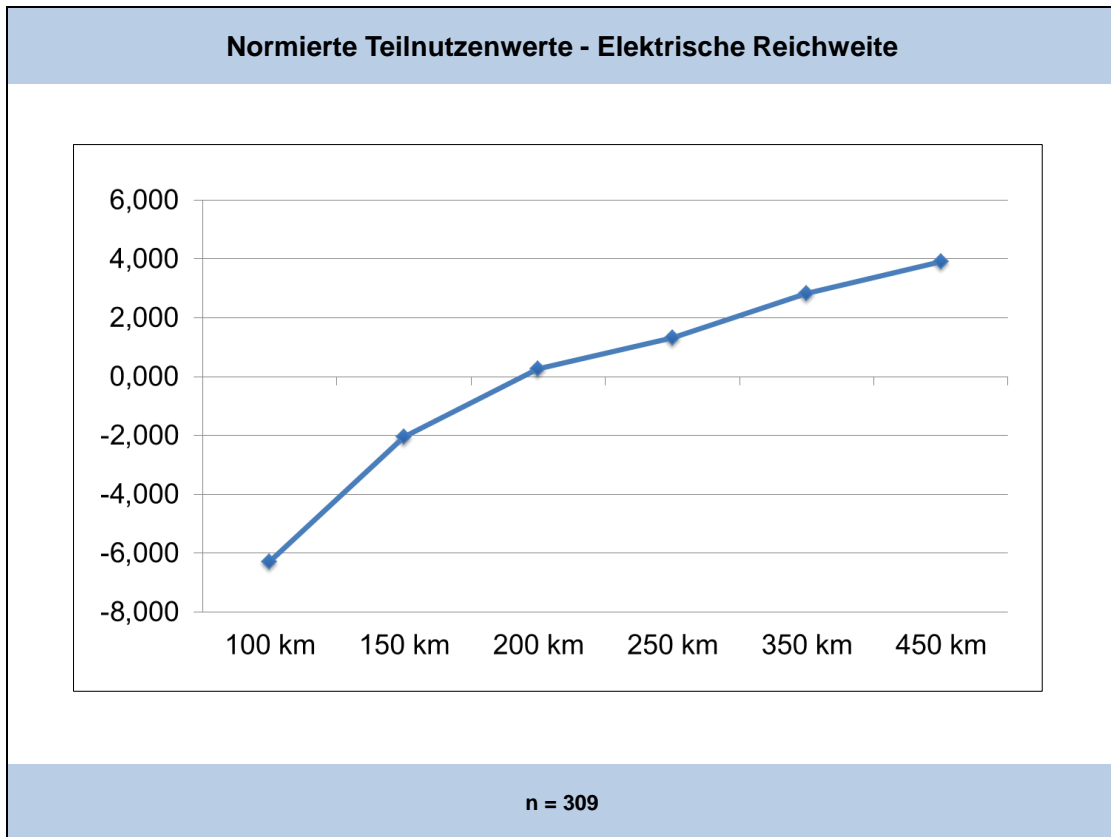
4.1.4 TEILNUTZENWERTE – ELEKTRISCHE REICHWEITE

4.1.4.1 TEILNUTZENWERTE – ELEKTRISCHE REICHWEITE: ÜBER ALLE LÄNDER

Die Ergebnisse der Teilnutzenbetrachtung des Attributs *Elektrische Reichweite* erscheinen auf den ersten Blick als nicht überraschend. Den höchsten Teilnutzen weist die größte in die Befragung integrierte *elektrische Reichweite* von 450 km auf, den geringsten die kleinste den Probanden zur Auswahl angebotene *elektrische Reichweite* von 100 km. Wichtig ist an dieser Stelle zu erwähnen, dass zum Zeitpunkt der Befragung zwischen September 2011 und Februar 2012 alle im Markt erhältlichen batterieelektrischen Fahrzeuge maximal über eine *elektrische Reichweite* von 150 km verfügten. Auch die Mini E Fahrzeuge und zum Zeitpunkt der Befragung von den OEM angekündigten BEV Fahrzeuge waren auf eine *E-Reichweite* von 150 km limitiert. Beispiele sind der Nissan Leaf, der angekündigte E smart aus dem Hause Mercedes-Benz sowie der angekündigte BMW i3. Für die Verortung der relativen Wichtigkeit der

elektrischen Reichweite gegenüber den anderen Produktattributen sei auf das Kapitel 4.2 der vorliegenden Arbeit verwiesen.

Abbildung 19: Normierte Teilnutzenwerte – Elektrische Reichweite

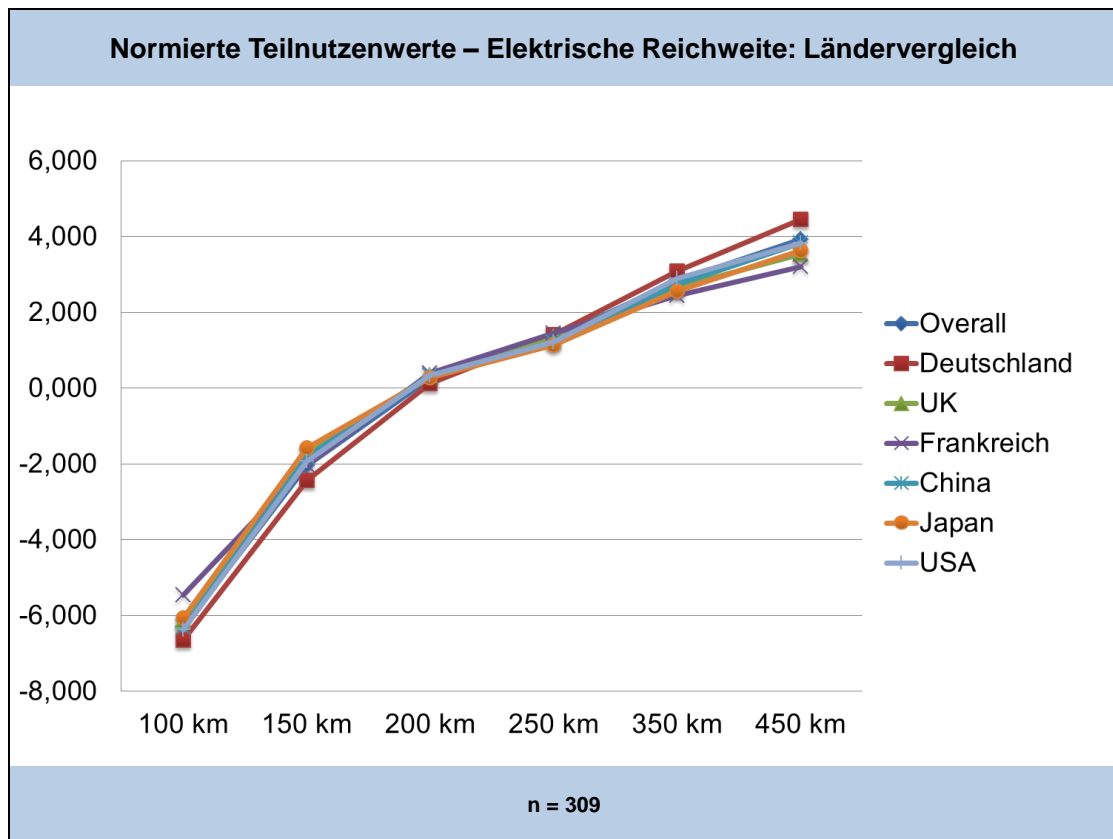


Quelle: Eigene Darstellung

4.1.4.2 TEILNUTZENWERTE – ELEKTRISCHE REICHWEITE: LÄNDERVERGLEICH

Im Ländervergleich des Produktattributs *Elektrische Reichweite* (vgl. Abb. 20) zeigt sich in punkto Rangfolge ein identisches Bild zu dem, welches im vorangegangenen Kapitel 4.1.4.1 über alle Länder skizziert wurde. Die Attributsausprägung, die die geringste *elektrische Reichweite* darstellt, verfügt auch über den entsprechend geringsten Teilnutzen. Der Teilnutzen steigt mit Vergrößerung der *elektrischen Reichweite* linear an und erreicht bei 450 km den Spitzenwert.

Abbildung 20: Normierte Teilnutzenwerte – Elektrische Reichweite: Ländervergleich



Quelle: Eigene Darstellung

Die Varianzanalyse bestätigt die naheliegende Vermutung, zu welcher man mit Blick auf Abbildung 20 kommt. Es liegen nahezu keine messbaren statistischen Länderunterschiede bei der Betrachtung der einzelnen *elektrischen Reichweiten* vor (vgl. Tabelle 7, für die ausführlichen Signifikanzwertdarstellungen Anhang A5 der vorliegenden Arbeit).

Tabelle 7: Varianzanalyse – Elektrische Reichweite

		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz p	
100km E-Reichweite	Zwischen den Gruppen	41,510	5	8,302	1,519	,184	
	Innerhalb der Gruppen	1656,290	303	5,466			
	Gesamt	1697,800	308				
150km E-Reichweite	Zwischen den Gruppen	27,277	5	5,455	1,694	,136	
	Innerhalb der Gruppen	976,052	303	3,221			
	Gesamt	1003,329	308				
200km E-Reichweite	Zwischen den Gruppen	3,291	5	,658	,585	,711	
	Innerhalb der Gruppen	340,718	303	1,124			
	Gesamt	344,008	308				
250km E-Reichweite	Zwischen den Gruppen	3,227	5	,645	,482	,790	
	Innerhalb der Gruppen	405,629	303	1,339			
	Gesamt	408,856	308				
350km E-Reichweite	Zwischen den Gruppen	15,933	5	3,187	1,209	,305	
	Innerhalb der Gruppen	798,717	303	2,636			
	Gesamt	814,650	308				
450km E-Reichweite	Zwischen den Gruppen	57,482	5	11,496	2,486	,032	**
	Innerhalb der Gruppen	1401,221	303	4,624			
	Gesamt	1458,703	308				

Signifikanzniveaus: 0,01***, 0,05**, 0,1*

Quelle: Eigene Darstellung

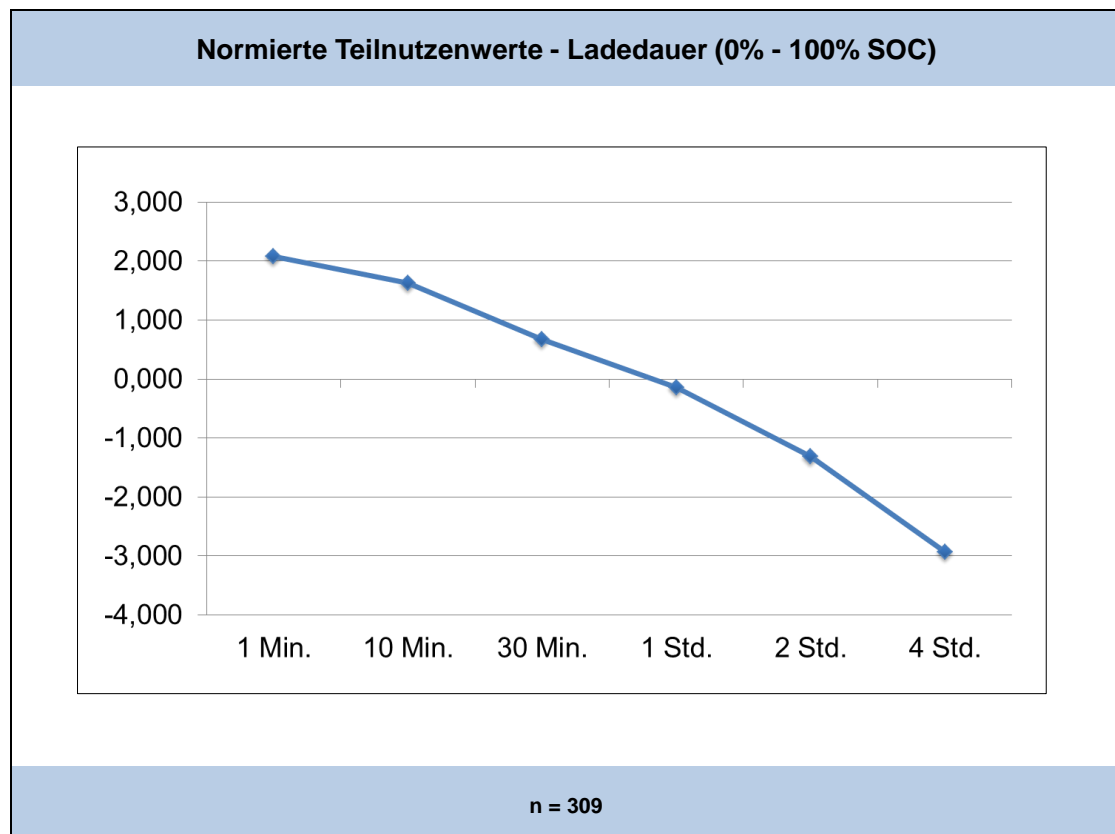
4.1.5 TEILNUTZENWERTE – LADEDAUER (0%-100% SOC)

4.1.5.1 TEILNUTZENWERTE – LADEDAUER (0%-100% SOC): ÜBER ALLE LÄNDER

Beim Attribut *Ladedauer (0%-100% SOC)* zeigt sich, dass der jeweilige Teilnutzen mit steigender Ladedauer in Minuten stark abnimmt (vgl. Abb. 21). Abgefragt wurden Zeitfenster für das vollständige Aufladen der HV-Batterie, also von 0% State of Charge (SOC) bis 100% SOC. Die als maximale Ladedauer beschriebene Attributsausprägung

4 Stunden Ladedauer (0%-100% SOC) entspricht der Ladedauer des Mini E bei 32 Ampere. Zwei Stunden dauert das Aufladen des Mini E bei 50 Ampere. Die beiden kürzesten Ladedauern von zehn bzw. einer Minute entsprechen einem bekannten Tankvorgang bei einem konventionellen Otto- oder Diesel-Fahrzeug.

Abbildung 21: Normierte Teilnutzenwerte – Ladedauer (0%-100% SOC)

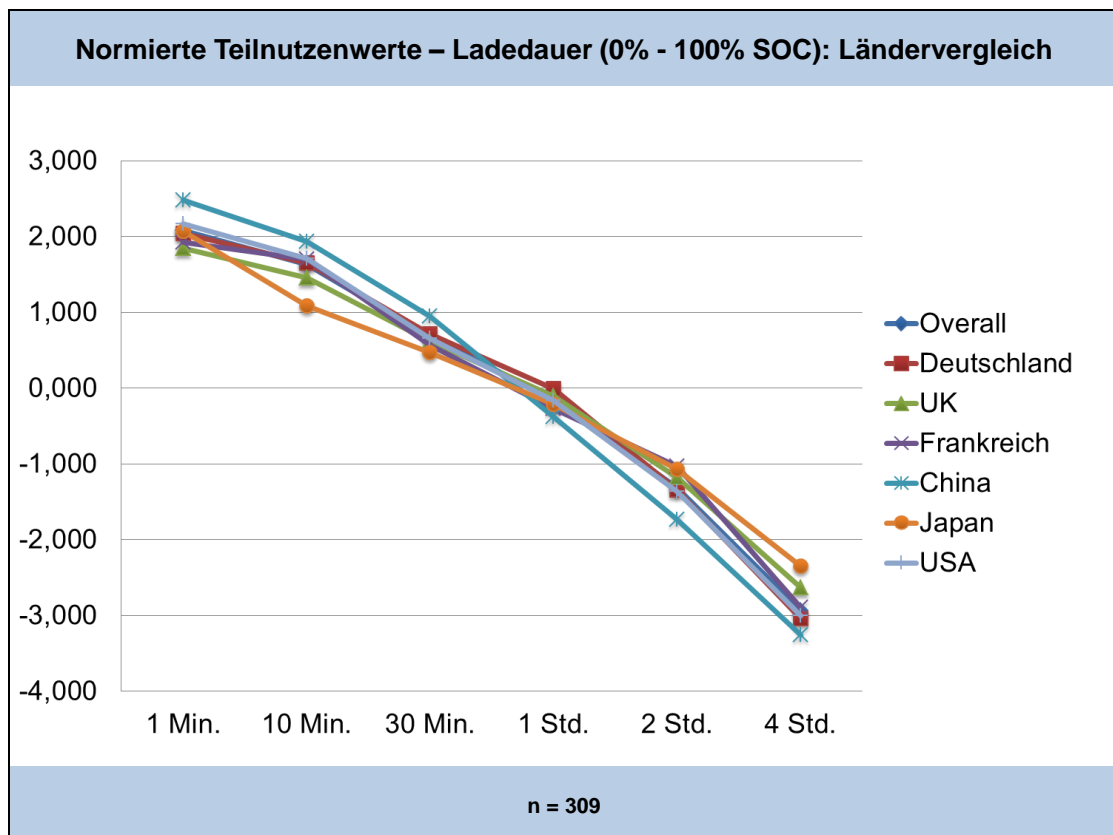


Quelle: Eigene Darstellung

4.1.5.2 TEILNUTZENWERTE – LADEDAUER (0%-100% SOC): LÄNDERVERGLEICH

Im Ländervergleich zeigt sich beim Produktattribut *Ladedauer (0%-100% SOC)* keine Überraschung. Die kürzeste mögliche Ladedauer hat in allen Untersuchungsregionen den größten Teilnutzen inne, die längste Ladedauer den geringsten Teilnutzen (vgl. Abb. 22).

Abbildung 22: Normierte Teilnutzenwerte – Ladedauer (0%-100% SOC):
Ländervergleich



Quelle: Eigene Darstellung

Mit Blick auf die nachstehende Tabelle 8 wird deutlich, dass die durchgeführte Varianzanalyse keine statistisch signifikanten Länderunterschiede bei der Betrachtung der einzelnen *Ladedauern* (0%-100% SOC) zu Tage trägt. In Anhang A5 finden sich die ausführlichen Signifikanzwertdarstellungen wider.

Tabelle 8: Varianzanalyse – Ladedauer (0%-100% SOC)

		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz p	
1 Min Laden (0%-100% SOC)	Zwischen den Gruppen	9,970	5	1,994	,623	,682	
	Innerhalb der Gruppen	969,760	303	3,201			
	Gesamt	979,730	308				
10 Min Laden (0%-100% SOC)	Zwischen den Gruppen	11,563	5	2,313	,966	,439	
	Innerhalb der Gruppen	725,503	303	2,394			
	Gesamt	737,066	308				
30 Min Laden (0%-100% SOC)	Zwischen den Gruppen	3,967	5	,793	,734	,599	
	Innerhalb der Gruppen	327,644	303	1,081			
	Gesamt	331,612	308				
1 Std Laden (0%-100% SOC)	Zwischen den Gruppen	4,544	5	,909	,650	,662	
	Innerhalb der Gruppen	423,499	303	1,398			
	Gesamt	428,043	308				
2 Std Laden (0%-100% SOC)	Zwischen den Gruppen	11,264	5	2,253	,824	,534	
	Innerhalb der Gruppen	828,608	303	2,735			
	Gesamt	839,872	308				
4 Std Laden (0%-100% SOC)	Zwischen den Gruppen	15,791	5	3,158	,796	,553	
	Innerhalb der Gruppen	1202,501	303	3,969			
	Gesamt	1218,292	308				
Signifikanzniveaus: 0,01***, 0,05**, 0,1*							

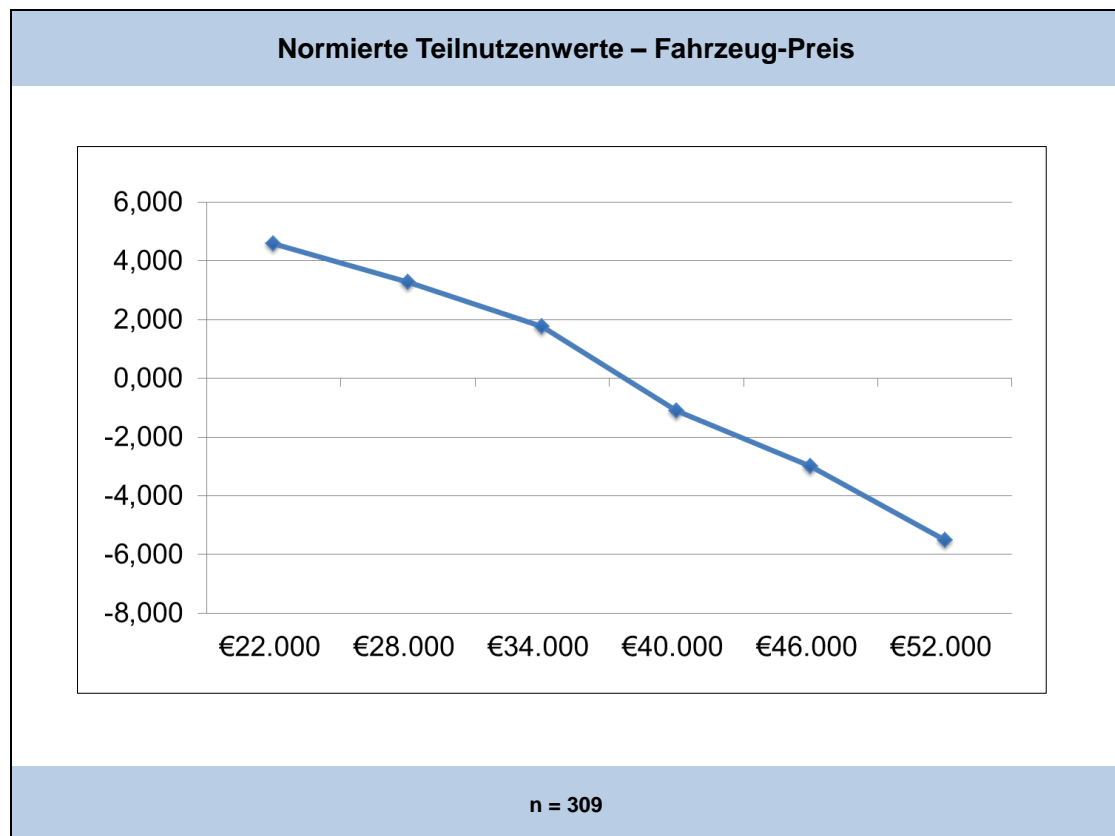
Quelle: Eigene Darstellung

4.1.6 TEILNUTZENWERTE - FAHRZEUG-PREIS

4.1.6.1 TEILNUTZENWERTE – FAHRZEUG-PREIS: ÜBER ALLE LÄNDER

Bei den Teilnutzenwerten der Ausprägungen des Produktattributs *Fahrzeug-Preis* zeigt sich ein ähnliches Bild wie bei den beiden vorstehenden Attributen *Elektrische Reichweite* und *Ladedauer (0%-100% SOC)*. Haben bei eben diesen Attributen die Ausprägungen mit der kürzesten *elektrischen Reichweite* bzw. der längsten Ladedauer die geringsten Teilnutzenwerte, so zeigt sich im vorliegenden Fall der höchste Teilnutzen beim geringsten *Fahrzeug-Preis* von 22.000 Euro und der geringste Teilnutzen beim höchsten Preis von 52.000 Euro (vgl. Abb. 23).

Abbildung 23: Normierte Teilnutzenwerte – Fahrzeug-Preis

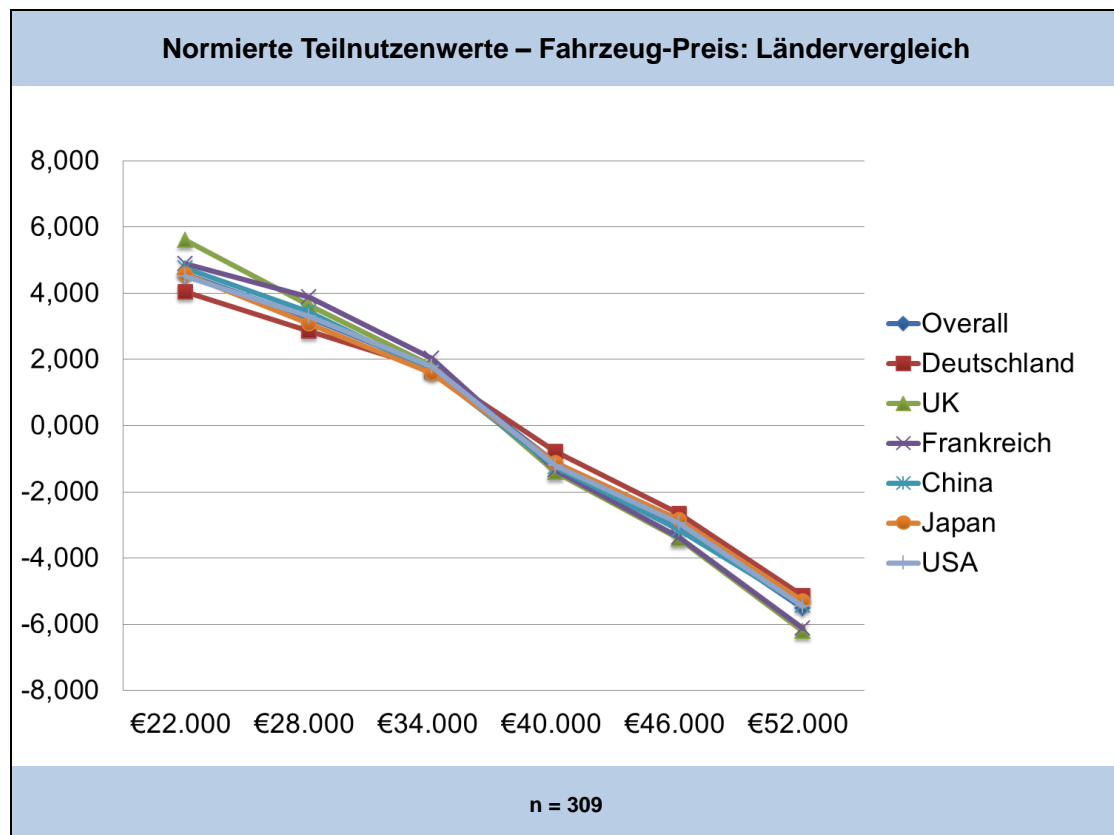


Quelle: Eigene Darstellung

4.1.6.2 TEILNUTZENWERTE – FAHRZEUG-PREIS: LÄNDERVERGLEICH

Wie Abbildung 24 verdeutlicht, verhält sich das Attribut des *Fahrzeug-Preises* im Ländervergleich analog der Betrachtung über alle Länder. Die Werte der Teilnutzen nehmen mit Steigerung des Kaufpreises deutlich ab.

Abbildung 24: Normierte Teilnutzenwerte – Fahrzeug-Preis: Ländervergleich



Quelle: Eigene Darstellung

Wie schon bei den normierten Teilnutzenwerten der Produktattribute *Elektrische Reichweite* und *Ladedauer (0%-100% SOC)* können auch für das Attribut des *Fahrzeug-Preises* im Rahmen der Varianzanalyse keine signifikanten Länderunterschiede bei der Betrachtung der einzelnen *Fahrzeug-Preise* festgestellt werden (vgl. Tabelle 9 und für die ausführlichen Signifikanzwertdarstellungen Anhang A5).

Tabelle 9: Varianzanalyse – Fahrzeug-Preis

		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz p	
22.000 Euro	Zwischen den Gruppen	79,452	5	15,890	1,117	,351	
	Innerhalb der Gruppen	4311,044	303	14,228			
	Gesamt	4390,496	308				
28.000 Euro	Zwischen den Gruppen	40,190	5	8,038	1,364	,238	
	Innerhalb der Gruppen	1786,093	303	5,895			
	Gesamt	1826,283	308				
34.000 Euro	Zwischen den Gruppen	5,087	5	1,017	,714	,613	
	Innerhalb der Gruppen	431,676	303	1,425			
	Gesamt	436,763	308				
40.000 Euro	Zwischen den Gruppen	17,309	5	3,462	1,021	,405	
	Innerhalb der Gruppen	1027,222	303	3,390			
	Gesamt	1044,531	308				
46.000 Euro	Zwischen den Gruppen	26,419	5	5,284	,924	,465	
	Innerhalb der Gruppen	1731,897	303	5,716			
	Gesamt	1758,316	308				
52.000 Euro	Zwischen den Gruppen	49,373	5	9,875	1,295	,266	
	Innerhalb der Gruppen	2309,647	303	7,623			
	Gesamt	2359,020	308				
Signifikanzniveaus: 0,01***, 0,05**, 0,1*							

Quelle: Eigene Darstellung

4.2 RELATIVE WICHTIGKEITEN - PRODUKTATTRIBUTE

Die nachfolgenden Subkapitel des Abschnitts 4.2 der vorliegenden Untersuchung stellen die relativen Wichtigkeiten der in die CBCA integrierten Produktattribute in den Fokus. Es wird zunächst, der Logik der vorangegangenen Kapitel folgend, eine Betrachtung über alle Länder dargeboten, also mit $n = 309$. Im Anschluss werden die relativen Wichtigkeiten nach Untersuchungsregionen beleuchtet.

4.2.1 RELATIVE WICHTIGKEITEN – PRODUKTATTRIBUTE: ÜBER ALLE LÄNDER UND EINZELN NACH LÄNDERN

4.2.1.1 RELATIVE WICHTIGKEITEN – PRODUKTATTRIBUTE: ÜBER ALLE LÄNDER

In Tabelle 10 und Abbildung 25 wird deutlich, dass das Produktattribut *Elektrische Reichweite* die größte relative Wichtigkeit aller Attribute besitzt, nämlich 28,4%. Knapp dahinter folgt mit 28,1% relativer Wichtigkeit das Attribut *Fahrzeug-Preis*. Auf Rang drei folgt die *Fahrzeug-Größe* (17,9%), gefolgt von der *Ladedauer (0%-100% SOC)* (14,0%) und der *Fahrzeug-Marke* (9,4%). Die mit 2,2% geringste relative Wichtigkeit kann beim Produktattribut *Fahrzeug-Art* festgestellt werden.

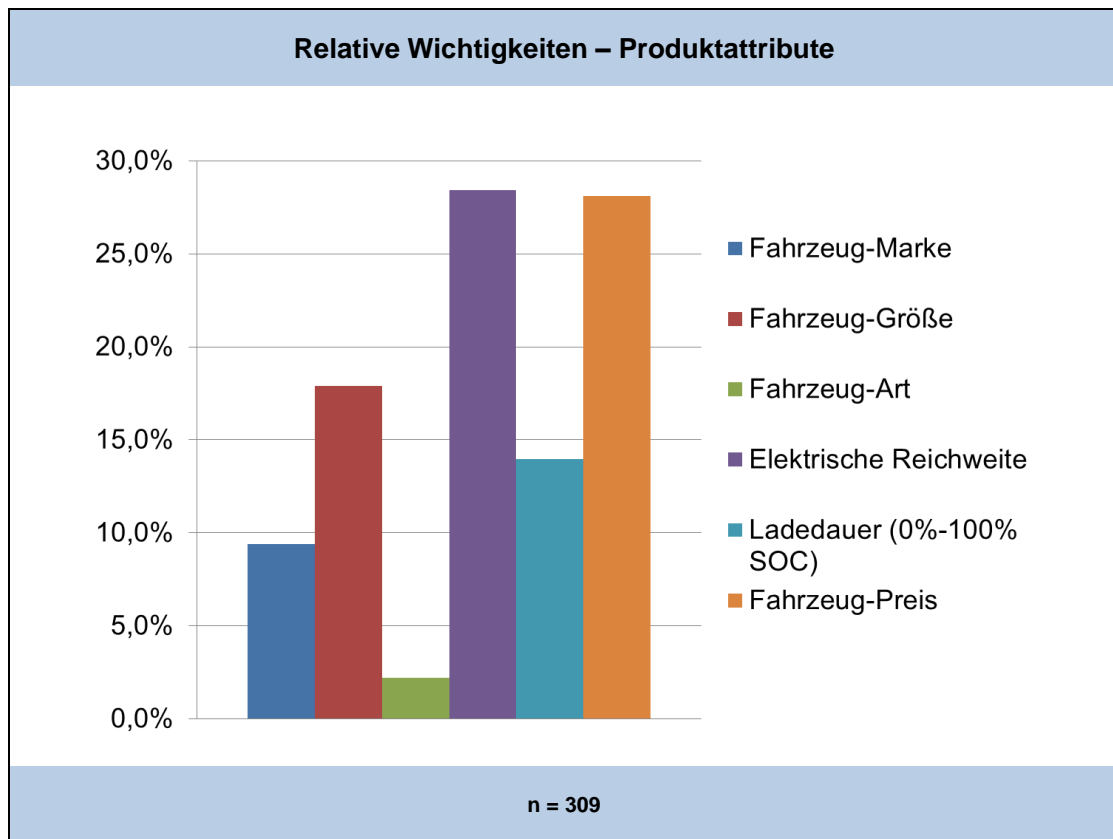
Tabelle 10: Absolute und Relative Wichtigkeiten – Produktattribute

Über alle Länder (n = 309)	Absolute Wichtigkeit	Relative Wichtigkeit
Fahrzeug-Marke	3,373	9,4%
Fahrzeug-Größe	6,423	17,9%
Fahrzeug-Art	0,795	2,2%
Elektrische Reichweite	10,216	28,4%
Ladedauer (0%-100% SOC)	5,017	14,0%
Fahrzeug-Preis	10,104	28,1%

35,928	100,0%
--------	--------

Quelle: Eigene Darstellung

Abbildung 25: Relative Wichtigkeiten – Produktattribute



Quelle: Eigene Darstellung

4.2.1.2 RELATIVE WICHTIGKEITEN – PRODUKTATTRIBUTE: DEUTSCHLAND

In der ersten betrachteten Untersuchungsregion Deutschland zeigt sich in punkto relative Wichtigkeit der Produktattribute ein eindeutigeres Bild als bei der Betrachtung über alle Länder. Der *Fahrzeug-Preis* hat den größten Einfluss auf die potentielle Kaufentscheidung (28,7% relative Wichtigkeit). Damit liegt der Wert 0,6 Prozentpunkte über dem bei der kumulierten Betrachtung aller Länder. Die weitere Rangfolge der Attribute entspricht eben dieser über alle Länder, ausschließlich die Prozentwerte variieren. Die nachstehende Tabelle 11 sowie Abbildung 26 verdeutlichen dies. Die geringste relative Wichtigkeit wird erneut der *Fahrzeug-Art* zugesprochen, wobei der Wert in Deutschland knapp über drei Prozent liegt (3,1%).

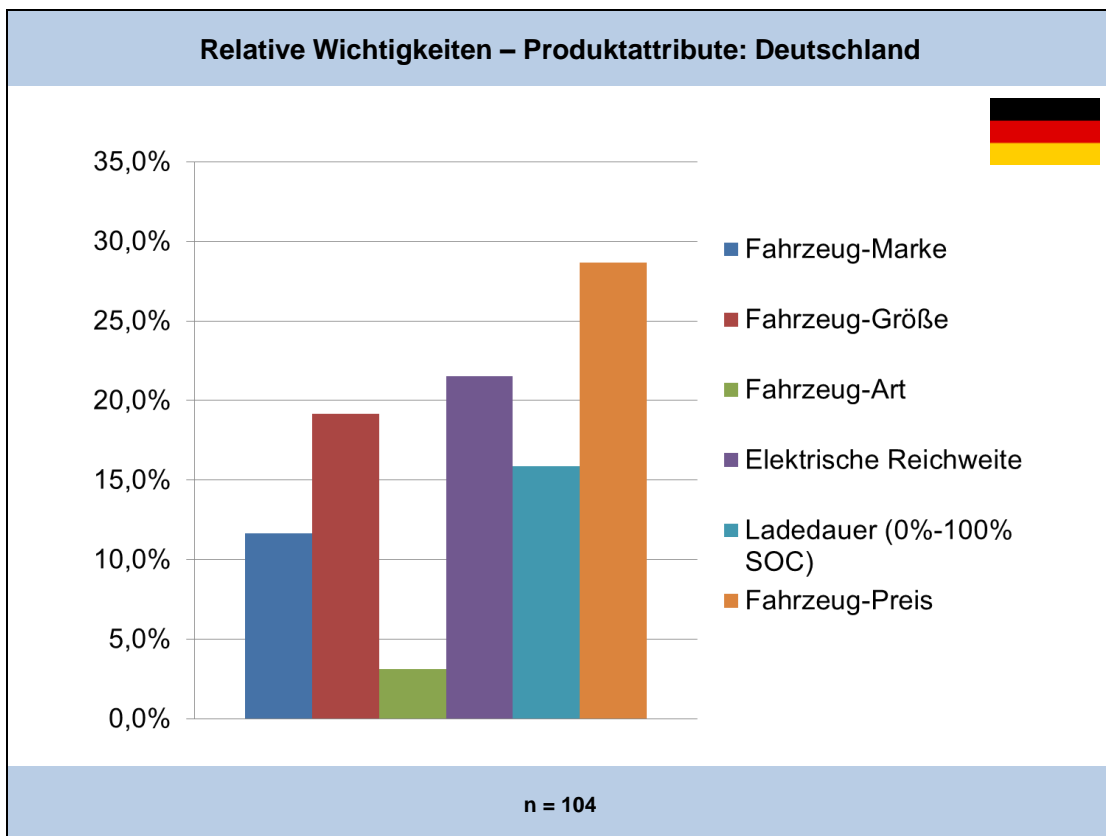
Tabelle 11: Absolute und Relative Wichtigkeiten – Produktattribute: Deutschland

Deutschland (n = 104)	Absolute Wichtigkeit	Relative Wichtigkeit
Fahrzeug-Marke	3,722	11,6%
Fahrzeug-Größe	6,131	19,2%
Fahrzeug-Art	1,007	3,1%
Elektrische Reichweite	6,886	21,5%
Ladedauer (0%-100% SOC)	5,080	15,9%
Fahrzeug-Preis	9,178	28,7%

32,004	100,0%
---------------	---------------

Quelle: eigene Darstellung

Abbildung 26: Relative Wichtigkeiten – Produktattribute: Deutschland



Quelle: Eigene Darstellung

4.2.1.3 RELATIVE WICHTIGKEITEN: PRODUKTATTRIBUTE: UK

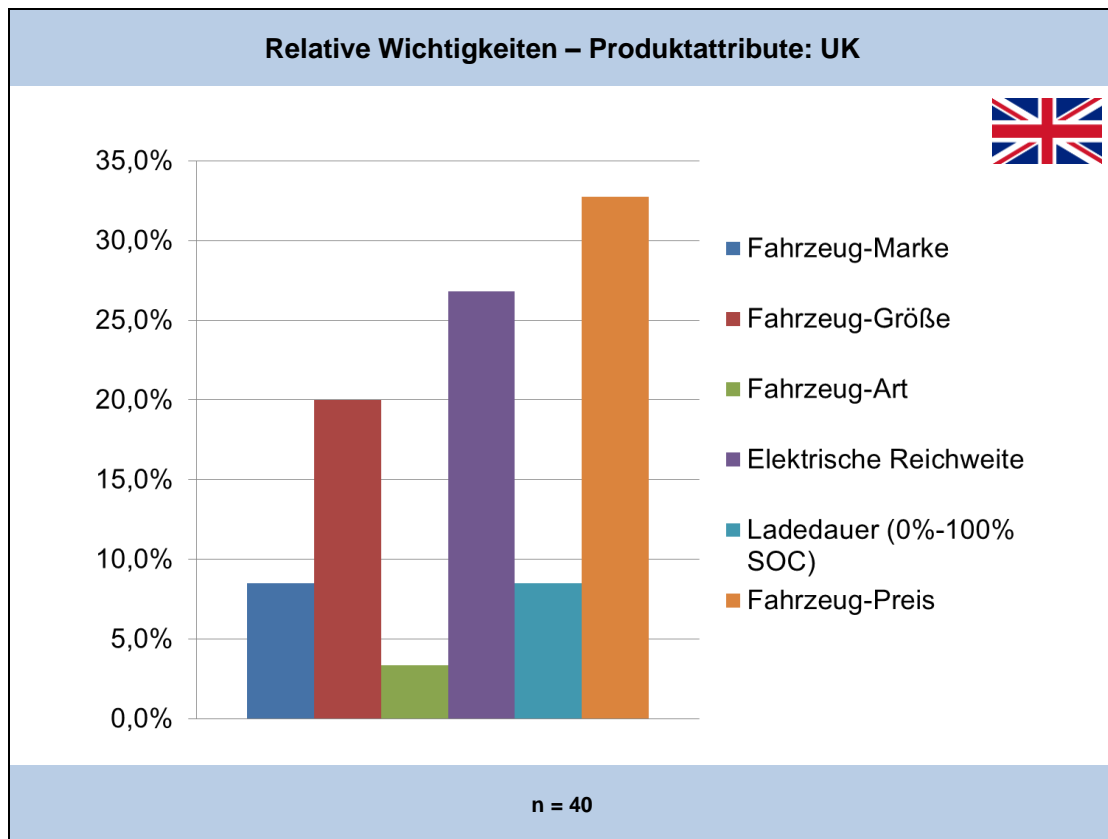
In UK ist eine identische Rangreihenfolge bzgl. der relativen Wichtigkeit zu beobachten, wie zuvor in den Kapiteln 4.2.1.1 und 4.2.1.2. Hier erreicht der *Fahrzeug-Preis* zum ersten Mal eine relative Wichtigkeit von über 30,0%. Die beiden Attribute *Ladedauer (0%-100% SOC)* und *Fahrzeug-Marke* liegen auf einem gleichen Niveau, nämlich bei jeweils 8,5% relativer Wichtigkeit.

Tabelle 12: Absolute und Relative Wichtigkeiten – Produktattribute: UK

UK (n = 40)	Absolute Wichtigkeit	Relative Wichtigkeit
Fahrzeug-Marke	3,076	8,5%
Fahrzeug-Größe	7,226	20,0%
Fahrzeug-Art	1,217	3,4%
Elektrische Reichweite	9,682	26,8%
Ladedauer (0%-100% SOC)	3,076	8,5%
Fahrzeug-Preis	11,819	32,7%
	36,095	100,0%

Quelle: Eigene Darstellung

Abbildung 27: Relative Wichtigkeiten – Produktattribute: UK



Quelle: Eigene Darstellung

4.2.1.4 RELATIVE WICHTIGKEITEN – PRODUKTATTRIBUTE: FRANKREICH

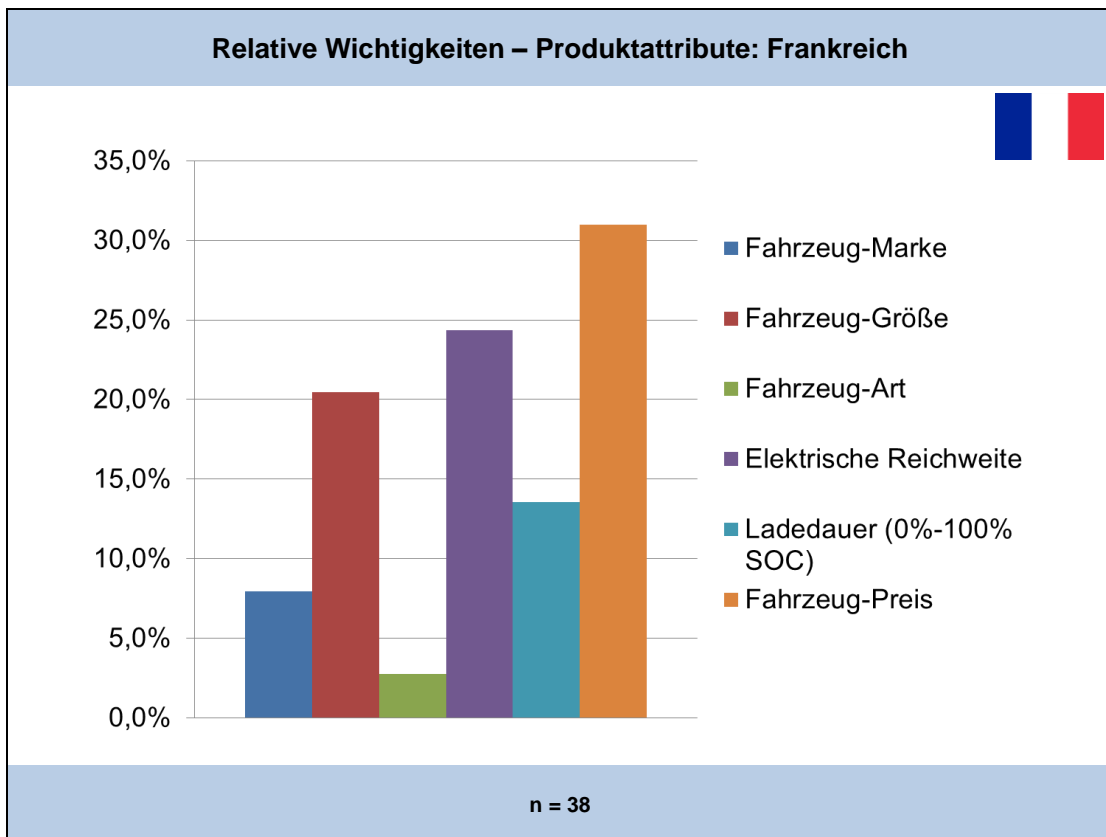
Auch in Frankreich zeigt sich, wie bei den bisherigen Betrachtungen innerhalb des Kapitels 4.2.1, ein eindeutiges Bild. Mit 31,0% hat der *Fahrzeug-Preis* die größte relative Wichtigkeit inne, gefolgt vom Attribut der *Elektrischen Reichweite* und der *Fahrzeug-Größe*. Die *Ladedauer (0%-100% SOC)* erreicht mit 13,5% relativer Wichtigkeit Rang vier, es folgt die *Fahrzeug-Marke*. Auch in Frankreich hat die *Fahrzeug-Art* den geringsten Wichtigkeitsanteil (vgl. Tabelle 13 und Abb. 28).

Tabelle 13: Absolute und Relative Wichtigkeiten – Produktattribute: Frankreich

Frankreich (n = 38)	Absolute Wichtigkeit	Relative Wichtigkeit
Fahrzeug-Marke	2,819	7,9%
Fahrzeug-Größe	7,279	20,5%
Fahrzeug-Art	0,974	2,7%
Elektrische Reichweite	8,664	24,4%
Ladedauer (0%-100% SOC)	4,817	13,5%
Fahrzeug-Preis	11,027	31,0%
	35,580	100,0%

Quelle: Eigene Darstellung

Abbildung 28: Relative Wichtigkeiten – Produktattribute: Frankreich



Quelle: Eigene Darstellung

4.2.1.5 RELATIVE WICHTIGKEITEN – PRODUKTATTRIBUTE: CHINA

In der CBCA-Untersuchungsregion China verfügen die Attribute der *Elektrischen Reichweite* sowie des *Fahrzeug-Preises* über nahezu identische relative Wichtigkeiten (28,0% versus 28,1%). Auch hier ist die *Fahrzeug-Größe* (16,6%) entscheidender als

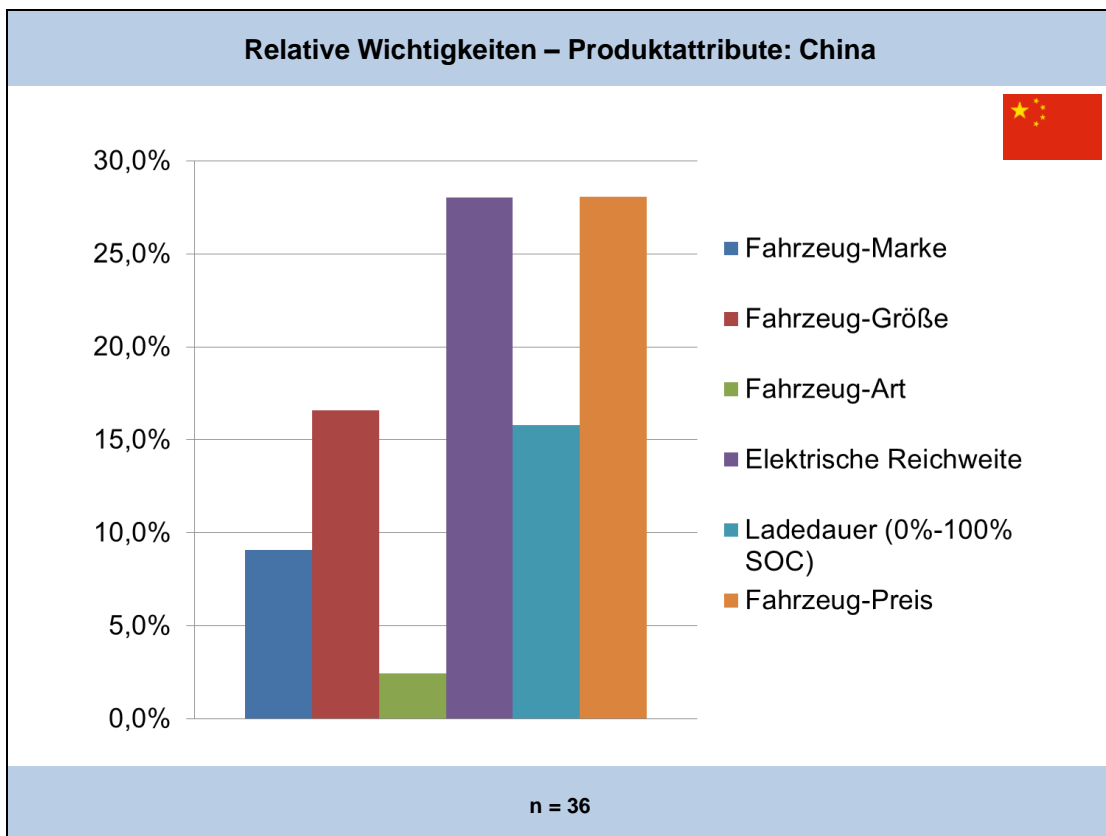
die *Ladedauer (0%-100% SOC)* (15,8%) und die *Fahrzeug-Marke* (9,1%) wichtiger als die *Fahrzeug-Art* (2,4%).

Tabelle 14: Absolute und Relative Wichtigkeiten – Produktattribute: China

China (n = 36)	Absolute Wichtigkeit	Relative Wichtigkeit
Fahrzeug-Marke	3,293	9,1%
Fahrzeug-Größe	6,019	16,6%
Fahrzeug-Art	0,884	2,4%
Elektrische Reichweite	10,157	28,0%
Ladedauer (0%-100% SOC)	5,730	15,8%
Fahrzeug-Preis	10,179	28,1%
	36,262	100,0%

Quelle: Eigene Darstellung

Abbildung 29: Relative Wichtigkeiten – Produktattribute: China



Quelle: Eigene Darstellung

4.2.1.6 RELATIVE WICHTIGKEITEN – PRODUKTATTRIBUTE: JAPAN

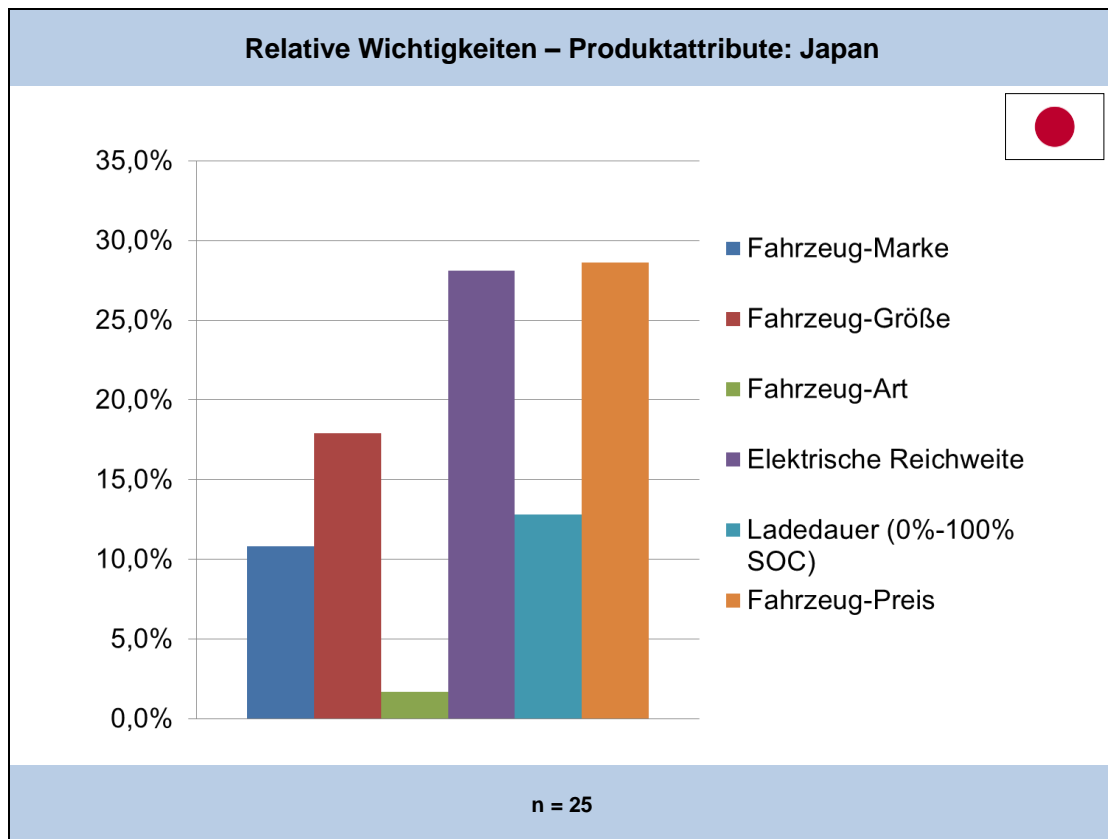
Für die Mini E Probanden aus Japan sind die Präferenzen sehr ähnlich verteilt, wie für die Nutzer aus China (vgl. Kapitel 4.2.1.5). Interessant in diesem Falle, dass die auf Rang vier positionierte *Ladedauer (0%-100% SOC)* (12,8% relative Wichtigkeit) und die fünftplatzierte *Fahrzeug-Marke* (10,8% relative Wichtigkeit) sehr ähnlich verortet wurden. Es zeigt sich auch hier eine klare Präferenz hin zum *Fahrzeug-Preis* und der *Elektrischen Reichweite*, die *Fahrzeug-Art* hat mit 1,7% relativer Wichtigkeit, dem geringsten Wert aller Regionen, auch in Japan den deutlich geringsten Einfluss auf die Konsumententscheidung.

Tabelle 15: Absolute und Relative Wichtigkeiten – Produktattribute: Japan

Japan (n = 25)	Absolute Wichtigkeit	Relative Wichtigkeit
Fahrzeug-Marke	3,743	10,8%
Fahrzeug-Größe	6,183	17,9%
Fahrzeug-Art	0,588	1,7%
Elektrische Reichweite	9,713	28,1%
Ladedauer (0%-100% SOC)	4,416	12,8%
Fahrzeug-Preis	9,887	28,6%
	34,530	100,0%

Quelle: Eigene Darstellung

Abbildung 30: Relative Wichtigkeiten – Produktattribute: Japan



Quelle: Eigene Darstellung

4.2.1.7 RELATIVE WICHTIGKEITEN – PRODUKTATTRIBUTE: USA

Die sechste und letzte dargestellte Untersuchungsregion USA wartet mit einer Besonderheit in punkto relativer Wichtigkeit der Produktattribute auf. Sie ist das einzige CBCA-Land, in welchem die *Elektrische Reichweite* (28,2%) die größte relative Wichtigkeit aufweist. Die Wichtigkeitsverteilung der US-Probanden spiegelt, bezogen auf die Rangreihenfolge der Attribute, eins zu eins diejenige wider, welche bei der Betrachtung über alle Länder festgestellt wurde (vgl. Kapitel 4.2.1.1).

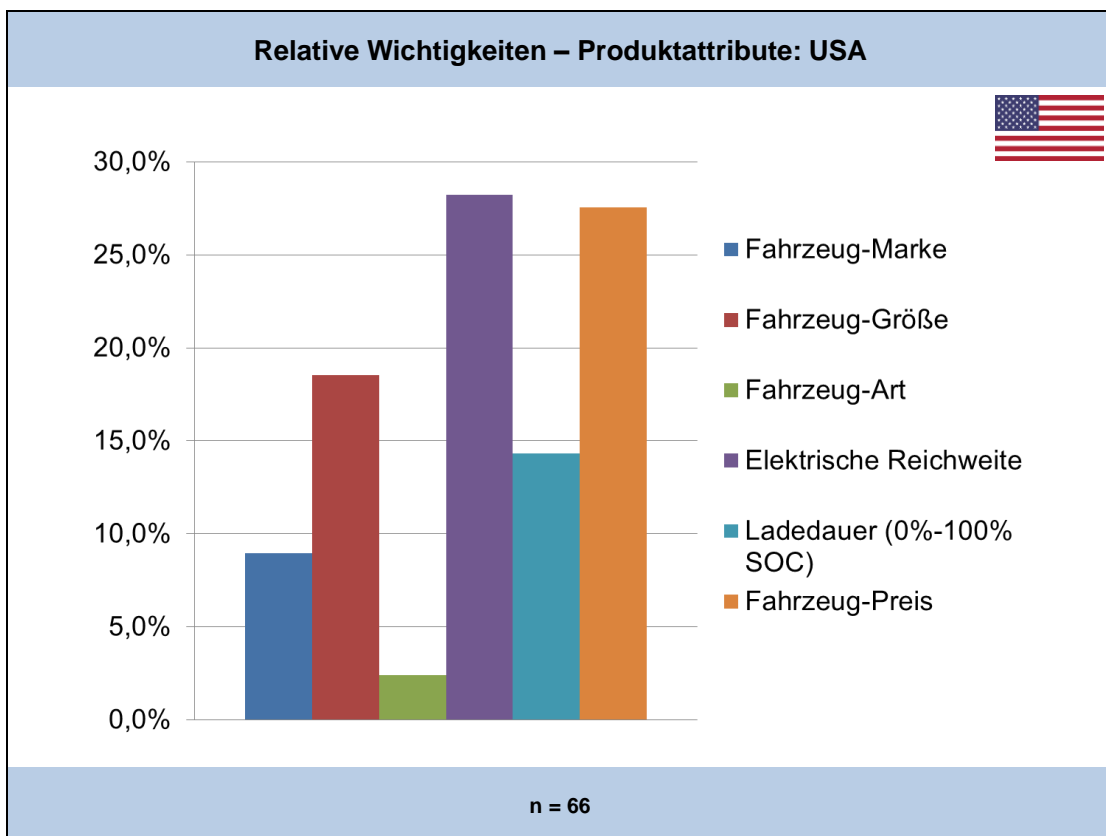
Tabelle 16: Absolute und Relative Wichtigkeiten – Produktattribute: USA

USA (n = 66)	Absolute Wichtigkeit	Relative Wichtigkeit
Fahrzeug-Marke	3,228	8,9%
Fahrzeug-Größe	6,692	18,5%
Fahrzeug-Art	0,863	2,4%
Elektrische Reichweite	10,194	28,2%
Ladedauer (0%-100% SOC)	5,169	14,3%
Fahrzeug-Preis	9,947	27,6%

36,094	100,0%
--------	--------

Quelle: Eigene Darstellung

Abbildung 31: Relative Wichtigkeiten – Produktattribute: USA



Quelle: Eigene Darstellung

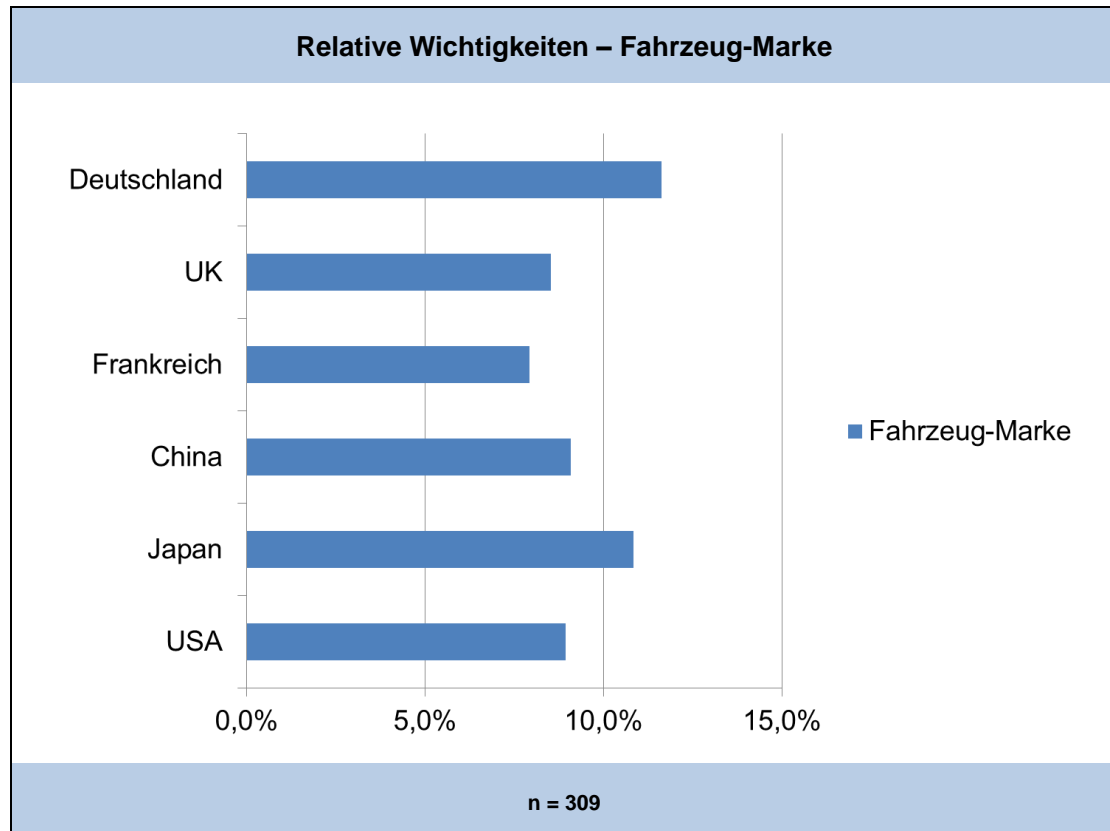
4.2.2 RELATIVE WICHTIGKEITEN – PRODUKTATTRIBUTE: NACH ATTRIBUTEN

In den nachfolgenden Kapiteln 4.2.2.1 bis 4.2.2.6 sollen, nachdem die relativen Wichtigkeiten im Ländervergleich dargestellt wurden, in einem nächsten Schritt die relativen Wichtigkeiten nach Produktattributen kategorisiert dargeboten werden. Hierzu werden die relativen Wichtigkeiten je Attribut im Ländervergleich dargestellt.

4.2.2.1 RELATIVE WICHTIGKEITEN – PRODUKTATTRIBUTE: FAHRZEUG-MARKE

Für das Produktattribut *Fahrzeug-Marke* wird in der Untersuchungsregion Deutschland die größte relative Wichtigkeit deutlich, auf Rang zwei folgt Japan. Die geringste relative Wichtigkeit wird der *Fahrzeug-Marke* in Frankreich zugesprochen (vgl. Abb. 32).

Abbildung 32: Relative Wichtigkeiten – Fahrzeug-Marke

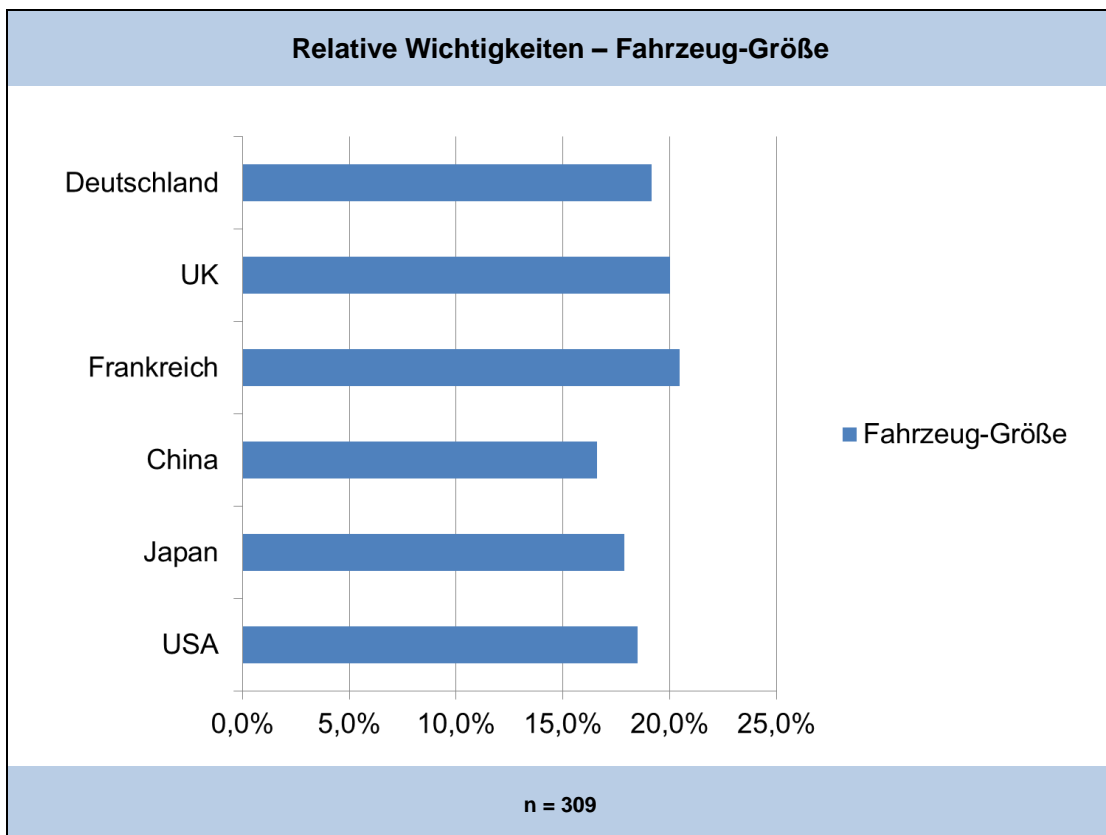


Quelle: Eigene Darstellung

4.2.2.2 RELATIVE WICHTIGKEITEN – PRODUKTATTRIBUTE: FAHRZEUG-GRÖßE

Das Attribut der *Fahrzeug-Größe* erreicht, mit Ausnahme von Frankreich, eine relative Wichtigkeit von zwischen 15,0% und 21,0%. Für die Mini E Probanden aus China spielt die Größe des Fahrzeugs im Vergleich zu den anderen Untersuchungsländern die geringste Rolle (vgl. Abb. 33).

Abbildung 33: Relative Wichtigkeiten - Fahrzeug-Größe

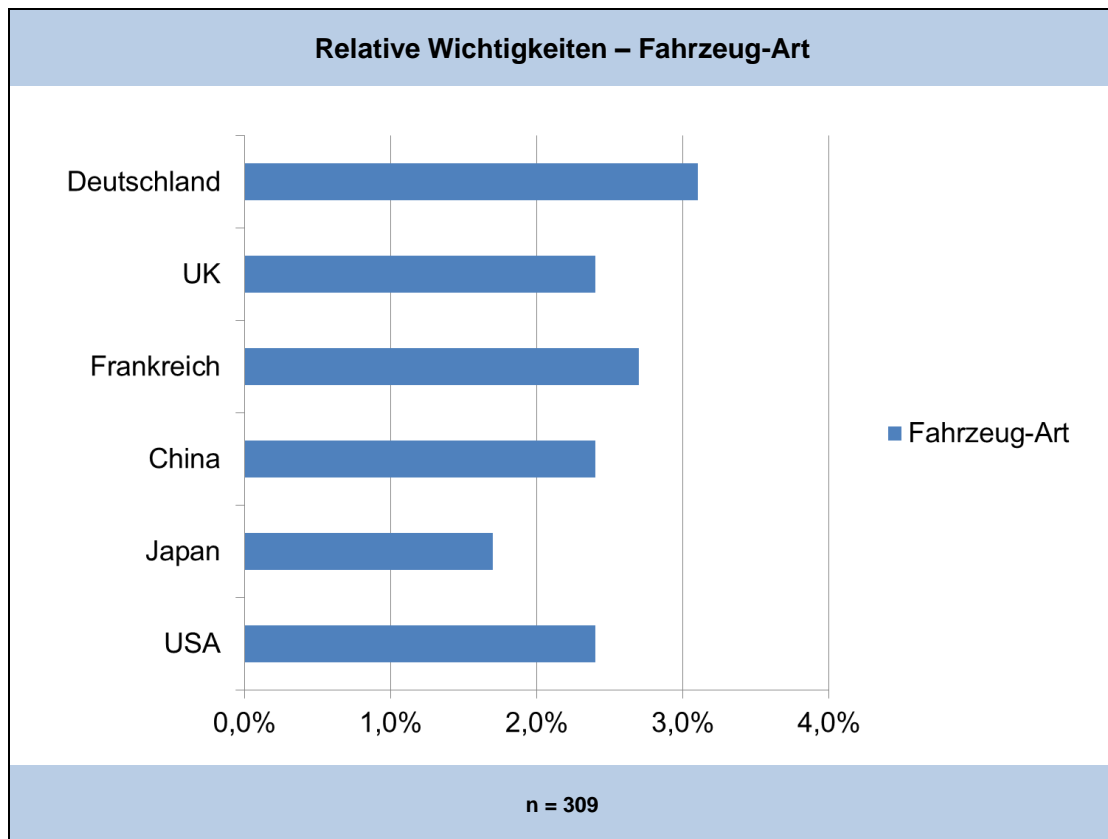


Quelle: Eigene Darstellung

4.2.2.3 RELATIVE WICHTIGKEITEN – PRODUKTATTRIBUTE: FAHRZEUG-ART

Die *Fahrzeug-Art* erreicht, verglichen mit den anderen in die Online-CBCA integrierten Produktattributen, die geringste relative Wichtigkeit (vgl. Kapitel 4.2.1.1 dieser Arbeit). Die ermittelten relativen Wichtigkeiten bewegen sich auf einem Niveau zwischen 1,0% und 4,0%, wobei der *Fahrzeug-Art* von den Probanden in Deutschland die größte und in Japan die geringste Wichtigkeit beigemessen wird (vgl. Abb. 34).

Abbildung 34: Relative Wichtigkeiten - Fahrzeug-Art

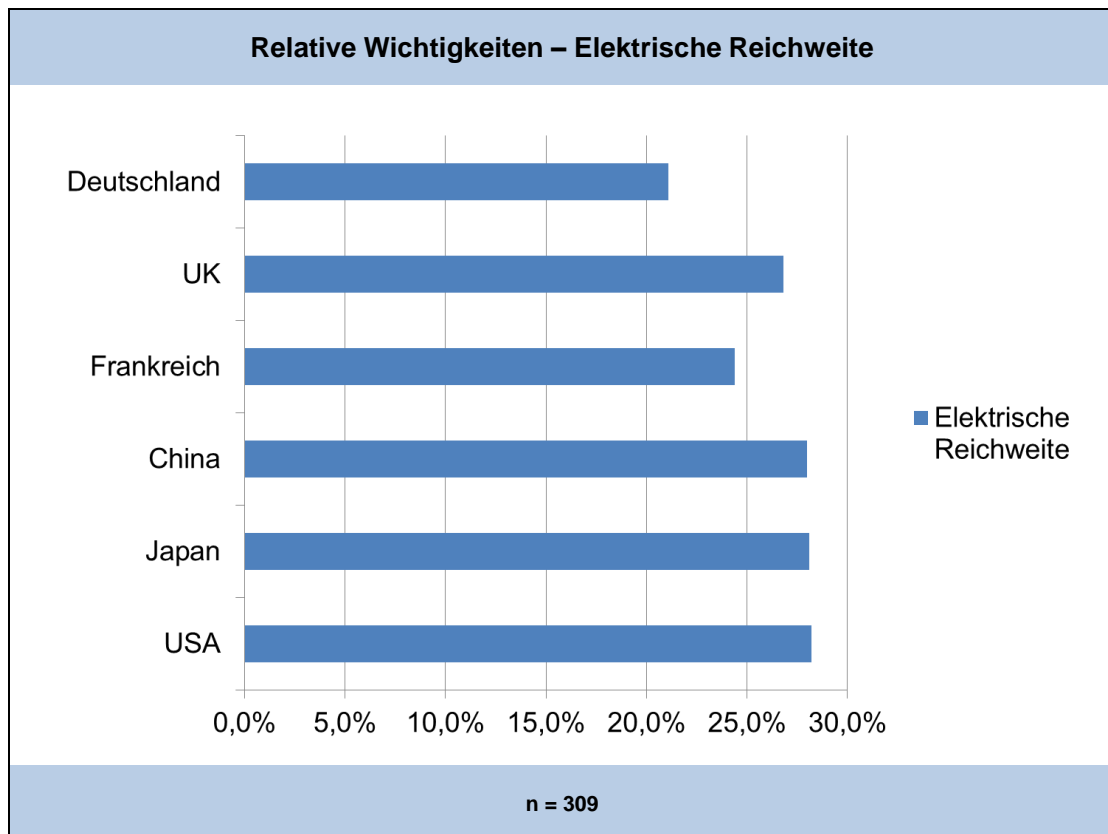


Quelle: Eigene Darstellung

4.2.2.4 RELATIVE WICHTIGKEITEN – PRODUKTATTRIBUTE: ELEKTRISCHE REICHWEITE

Wie bereits in Kapitel 4.2.1.1 beschrieben, kommt dem Produktattribut *Elektrische Reichweite* die zentrale Rolle in punkto relativer Wichtigkeit für die Probanden zu. Zur Erinnerung: Sie liegt über alle Länder mit 28,4% relativer Wichtigkeit noch vor dem Attribut *Fahrzeug-Preis* (28,1% relative Wichtigkeit). In USA, Japan, China und UK wird der *Elektrischen Reichweite* eine Wichtigkeit von größer als 25,0% beigemessen. Der geringste Wert wurde in diesem Kontext in Deutschland ermittelt (vgl. Abb. 35).

Abbildung 35: Relative Wichtigkeiten - Elektrische Reichweite

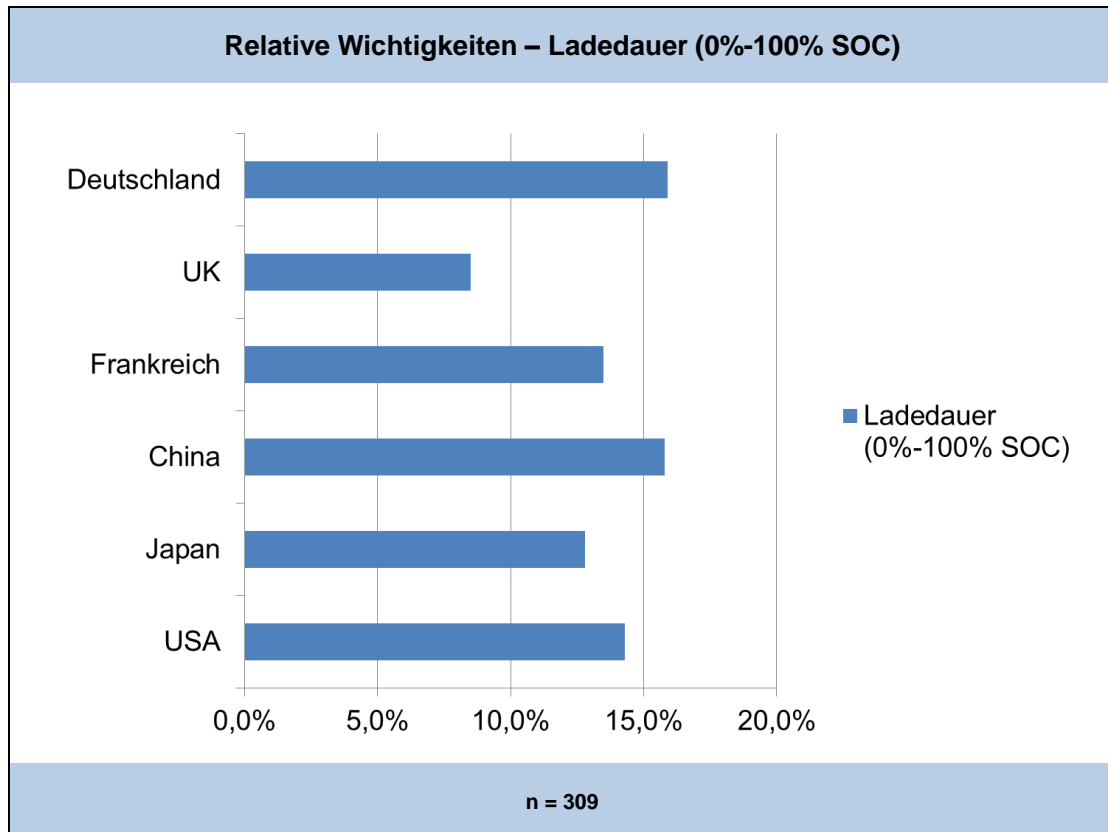


Quelle: Eigene Darstellung

4.2.2.5 **RELATIVE WICHTIGKEITEN – PRODUKTATTRIBUTE:** **LADEDAUER (0%-100% SOC)**

Wie die nachstehende Abbildung 36 verdeutlicht, gibt es in punkto relativer Wichtigkeit des Produktattributs *Ladedauer (0%-100% SOC)* deutlich wahrnehmbare Unterschiede zwischen den einzelnen Untersuchungsregionen. Während in den Ländern China und Deutschland eine Wichtigkeit von größer als 15,0% erreicht wird, zeigen Frankreich, Japan und USA ähnliche Werte zwischen 10,0% und 15,0%. Einzig in UK beläuft sich die relative Wichtigkeit der Ladedauer auf unter zehn Prozent.

Abbildung 36: Relative Wichtigkeiten - Ladedauer (0%-100% SOC)

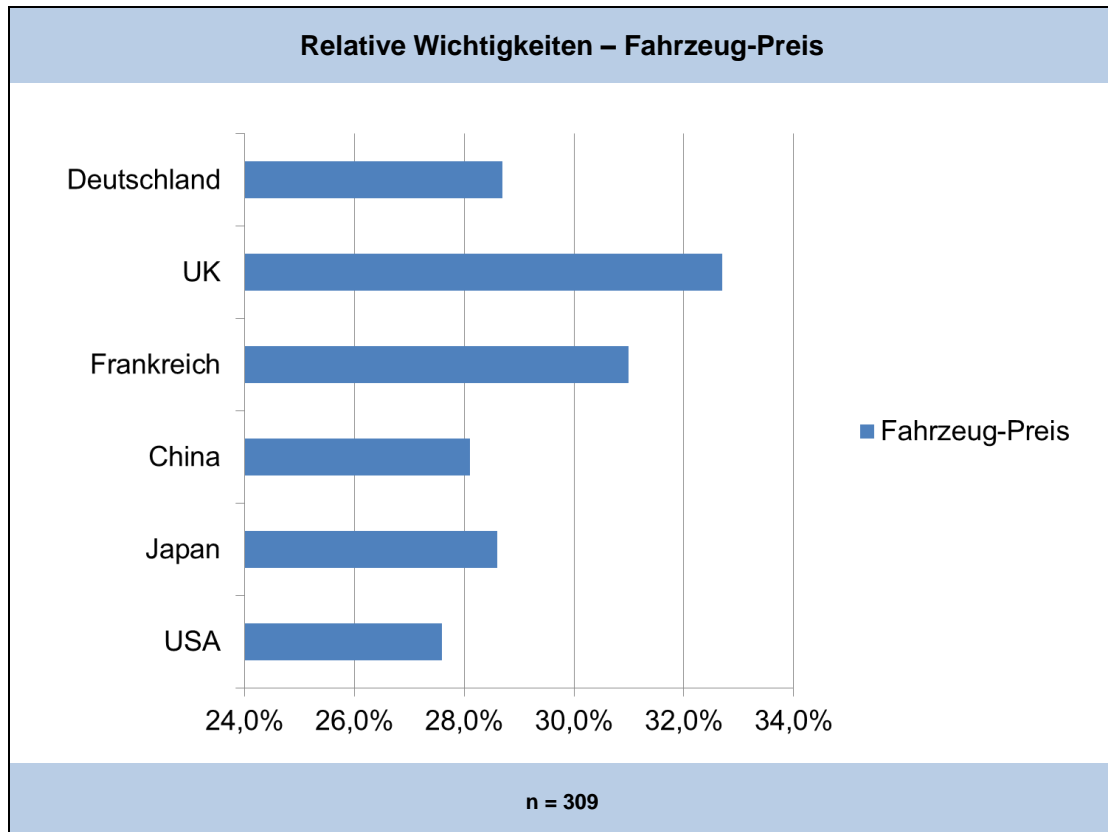


Quelle: Eigene Darstellung

4.2.2.6 RELATIVE WICHTIGKEITEN – PRODUKTATTRIBUTE: FAHRZEUG-PREIS

Beim Attribut *Fahrzeug-Preis* werden relative Wichtigkeiten zwischen 27,0% und 32,0% erreicht. Die preissensibelsten Probanden kommen bei der durchgeführten Online-CBCA aus UK, wohingegen der *Fahrzeug-Preis* für die Teilnehmer aus USA, im Vergleich zu den anderen Untersuchungsregionen, den geringsten Effekt hat (vgl. Abb. 37). Dennoch wird beim hier dargestellten Attribut der über alle Länder zweithöchste Wert erreicht. Einzig die *Elektrische Reichweite* verfügt über eine größere relative Wichtigkeit für die CBCA-Probanden.

Abbildung 37: Relative Wichtigkeiten - Fahrzeug-Preis



Quelle: Eigene Darstellung

4.3 DATENQUALITÄT

Die nachfolgenden Ausführungen widmen sich der Überprüfung der Datenqualität unter Berücksichtigung der Gütemaße der Validität sowie der Reliabilität.

Die im Rahmen der Untersuchung durchgeführte Online-Studie ist sowohl inhaltlich wie auch statistisch als repräsentativ einzuordnen. Hierbei muss die Einschränkung vorgenommen werden, dass sich die statistische Repräsentativität auf die Grundgesamtheit aller Mini E Probanden bezieht und nicht auf die Anzahl aller E-Auto-Fahrer. Schließlich bildet sie uneingeschränkt alle relevanten Soziodemographika der Elektromobilitäts-Pioniere ab und ermöglicht damit das Aufzeigen eines differenzierten Bildes hinsichtlich der Nutzeranforderungen an Elektrofahrzeuge.

Die erzielten Ergebnisse der CBCA wurden in punkto inhaltlicher Validität (vgl. Kapitel 3.5.2) überprüft. Vom Autor wurde die Annahme getroffen, dass bei den Produktattributen *Fahrzeug-Preis* und *Ladedauer (0%-100% SOC)* ein niedriger Wert für einen größeren Nutzenwert und beim Attribut *Elektrische Reichweite* ein größerer Wert für einen entsprechend größeren Nutzen steht. Vergleicht man nun die erzielten

CBCA Ergebnisse bis auf Nutzerebene so stellt man fest, dass kein Wert gegen die beschriebenen Annahmen verstößt.

Ebenso konnte sowohl durch die durchgeführte Technologieanalyse existierender Hybrid- und Elektroantriebsarten (vgl. Kapitel 2.1.1), die Betrachtung der seit den 1970er Jahren durchgeführten nationalen und internationalen Feldversuche (vgl. Kapitel 2.2.1 und 2.2.2), die detaillierte Literaturanalyse (vgl. Kapitel 2.2.3) sowie die Analyse des aggregierten Datenmaterials (vgl. Kapitel 2.2.4) im Vorfeld der Online-Datenerhebung sichergestellt werden, dass alle präferenzdeterminierenden Produktattribute miteinbezogen wurden. Diese Punkte berücksichtigend kann von einer hohen inhaltlichen Validität ausgegangen werden.

Im Zuge der Online-CBCA bewerteten die Probanden in Summe drei Hold-Outs, also Stimuli, welche zwar in der Befragung verwendet, allerdings nicht zur Nutzenberechnung verwendet wurden. Mit Hilfe der First Hit Rate (vgl. Kapitel 3.5.2) wurden folgende Werte ermittelt:

- Hold-Out a) = 92,5%
- Hold-Out b) = 93,4%
- Hold-Out c) = 93,0%

Es kann bei den erzielten Werten von einer hohen Prognosevalidität gesprochen werden, da die Auswahlentscheidung mit Werten von jeweils größer als 90,0% im Hold-Out widergegeben wird.

Als weiteres Prognosevaliditäts-Gütemaß fungiert der ermittelte RLH-Wert. Dieser liegt gemittelt bei sehr guten 0,78.

Mit Blick auf die Studienergebnisse von Befragungen mit ähnlichem Fokus zeigt sich ein tendenziell gleiches Ergebnis (vgl. erneut Kapitel 2.2.1 bis 2.2.4). Somit kann von einer als gut einzustufenden konvergierenden Validität gesprochen werden.

Grundsätzlich hat sich das Konzept der CBCA als sehr geeignetes Instrument zur Erhebung von Nutzeranforderungen und Zahlungsbereitschaften im Forschungsumfeld erwiesen und etabliert, was für eine hohe Reliabilität der CBCA spricht. Weiterführende Aussagen sind zur Reliabilität im vorliegenden Kontext nicht möglich. Der Hauptgrund

hierfür liegt in der Tatsache, dass aufgrund des hohen Forschungsaufwands und der verfügbaren Ressourcen keine Befragungswiederholung oder auch Vergleichsbefragung realisierbar war.

5. INNOVATIONEN UND PIONIERE

Das fünfte Kapitel der Untersuchung gibt in einem ersten Schritt einen Überblick über das Feld der Innovationstheorie. Es werden zentrale Elemente der Diffusion von Innovationen nach Everett M. Rogers (vgl. Rogers, 2003) behandelt und in diesem Zuge eine detaillierte Betrachtung von Innovationen durchgeführt. Danach erfolgen die Darstellungen von Diffusion und Meinungsbildung, der Netzwerktheorie, der Kategorien von Adoptoren sowie von differierenden verhaltenstheoretischen Ansätzen. Diesen Themenkomplex abschließend wird außerdem auf Modelle zur Akzeptanz von Technologien eingegangen.

Der zweite Teil dieses Kapitels widmet sich der Beschreibung der Nutzerauswahl der Teilnehmer an der Online-CBCA.

In Teil drei werden die soziale Einheit der Gruppe definiert und die Mini E Probanden in eben dieser verortet.

Das Kapitel endet mit Abschnitt vier, der Interpretation und Einordnung der Einheit und der Beantwortung der Frage, ob es sich bei der untersuchten sozialen Gruppe um Pioniere handelt.

5.1 INNOVATIONEN

5.1.1 KENNZEICHEN EINER INNOVATION

Der Innovationsbegriff, der sich in der wissenschaftlichen Literatur in einer großen Anzahl differierender Beschreibungen und Definitionen widerfindet, findet in den unterschiedlichsten akademischen Forschungsrichtungen Anwendung.

In den 1930er Jahren wurde der Innovationsbegriff von Schumpeter im Rahmen seiner Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung (vgl. Schumpeter, 1987, S. 88ff.) in die Literatur der Wirtschaftswissenschaften eingeführt. Je nach wissenschaftlicher Ausrichtung und Disziplin wird er in differierender Weise definiert. Ebenso in Abhängigkeit dessen werden eher soziale, psychologische, technologische oder auch ökonomische Gesichtspunkte fokussiert.

Ein Indikator dafür, dass eine allgemeingültige und umfassende Definition von ‚Innovation‘ sehr schwierig erscheint und bisher in der Literatur noch nicht realisiert werden konnte, ist die Tatsache, dass selbst eine wissenschaftliche Ausrichtung wie die Ökonomie bisher noch über keinen eindeutigen und anerkannten Definitionsvorschlag verfügt. Und dies, obwohl sich gerade diese Forschungsrichtung seit vielen Jahrzehnten mit Innovationen eindringlich auseinandersetzt (vgl. stellvertretend Langert, 2007, S. 89). Der Wirtschaftswissenschaftler Jürgen Hauschildt, der vor allem als Innovationsforscher bekannt wurde, liefert mit seinem Werk ‚Innovationsmanagement‘ einen umfassenden Überblick über verschiedene definitorische Ansätze und nimmt eine Klassifizierung von Innovationen vor. Auf dieses Basiswerk sei an dieser Stelle als Überblick verwiesen (vgl. Hauschildt, 2004, S. 3ff.). Innovationen werden beispielsweise nach ihrer Extension, ihrem Verwertungsbezug und nach der Wahrnehmung ihrer Neuartigkeit unterschieden.

Den Ausführungen von Langert (2007, S. 89ff.) folgend, lassen sich Innovationen auch prozess- und objektbezogen abgrenzen und definieren. Auf die Prozessbezogenheit fokussierend lässt sich festhalten, dass Innovationen als Erneuerungs- und/oder Änderungsprozesse zu begreifen sind, in welchen neue Ideen erschaffen und bewertet werden. Mit Blick auf die Objektbezogenheit kann konstatiert werden, dass es sich bei Innovationen in diesem Kontext um die Resultate aus Erneuerungsprozessen handelt (vgl. Huber, 2004, S. 243; Kliche, 1991, S. 13).

Jürgen Hauschild kommt zu dem Schluss, dass es sich bei einer Innovation um das handelt, *„(...) was für innovativ gehalten wird. Innovativ ist das, was als innovativ*

dargestellt und angeboten werden kann. Nicht der technische Wandel ist [hierfür] maßgeblich, sondern der Wandel des Bewusstseins“ (Hauschildt, 2004, S. 16). Es handelt sich bei Innovationen also nicht nur um eine technische Komponente, vielmehr sind mögliche qualitative Unterschiede gegenüber dem gegebenen Zustand von zentraler Bedeutung. „Diese Neuartigkeit muss wahrgenommen, muss bewusst werden. Die Neuartigkeit besteht darin, dass Zwecke und Mittel in einer bisher nicht bekannten Form verknüpft werden“ (ebenda, S. 7).

Das Themenfeld der Innovationen ist ein gesellschaftliches, welches sich in allen Subbereichen der Gesellschaft wiederfindet. Innovationen können unter anderem technischer, weltanschaulicher, politischer oder auch wissenschaftlicher Natur sein und sich zum einen geplant und/oder erwartet vollziehen und zum anderen ebenso ungeplant und/oder unerwartet zu Tage treten. In beiden Fällen kommt den gesellschaftlichen Kommunikations- und Interaktionsprozessen eine wichtige Rolle zu (vgl. Huber, 2001, S. 117f.). Ferner muss festgehalten werden, dass eine stetige Weiterentwicklung im Rahmen des eigenen Diffusionsprozesses jede Innovation kennzeichnet (vgl. Müller, 2004, S. 18).

Aus Sicht der Innovationsforschung sind Innovationen als Grundlage gesellschaftlichen Wandels anzusehen. Unabhängig davon, ob eben diese Innovationen im ökonomischen, technischen oder gesellschaftlich sozialen Rahmen zu Tage treten. In diesem Zusammenhang müssen sie eine wichtige Eigenschaft besitzen, nämlich die Fähigkeit, „(...) *problemlösend für mindestens eine gesellschaftlich beachtete Gruppe* (...)“ (Haseloff, 1989, S. 19) zu sein. Dies ist eine Voraussetzung dafür, dass Innovationen Beachtung und Gehör finden und die Möglichkeit haben bzw. bekommen, sich nachhaltig zu entwickeln und zu etablieren. Sollten Innovationen von sich in einem Wettbewerb befindenden Organisationen adoptiert werden, so „(...) *dienen sie vornehmlich der Erhaltung und Erweiterung ihrer Überlebensfähigkeit und Wettbewerbskraft*“ (Langert, 2007, S. 90). Innovationen haben in der Regel vielschichtige Ursachen, es handelt sich zumeist um „(...) *ein Wechselspiel kollektiver und individueller Anreize* (...)“ (ebenda), wie z.B. Ziele eines Unternehmens, seiner Entscheidungsträger sowie politische/staatliche Regulierungen und Maßgaben (vgl. Klemmer et al., 1999, S. 60).

Ein wichtiger und für diese Arbeit zentraler Name im Themenfeld der Innovationen ist Everett M. Rogers (1931-2004). Der Soziologe, der die erste Ausgabe seines Werkes ‚Diffusion of Innovations‘ im Jahr 1962 veröffentlichte, gehört zweifelsohne zu den Pionieren im Bereich der Innovationsforschung. Rogers beschreibt eine Innovation als

„(...) *idea, practice, or object that is perceived as new by an individual or other unit of adoption*“ (Rogers, 2003, S.12). Er fährt fort: *“The perceived newness of the idea for the individual determines his or her reaction to it. If an idea seems new to an individual, it is an innovation”* (ebenda). In Rogers’ Ausführungen wird deutlich, dass das Neue, noch nicht als Innovation Identifizierte genau das ist, was eine eben solche im Kern auszeichnet. Es muss sich bei einer Innovation allerdings nicht zwangsläufig um ein in Gänze vollkommen neuartiges Phänomen handeln, sondern bspw. auch eine dokumentierbare Änderung oder Weiterentwicklung fällt hier in den Definitionsrahmen. Es muss an dieser Stelle festgehalten werden, dass es hierbei nicht auf objektive Charakteristika, sondern auf vom Individuum in der Rolle des Nachfragers subjektiv beurteilte Eigenschaftsausprägungen eines Produkts ankommt (vgl. hierzu Albers, 2001, S. 6).

Der US-amerikanische Psychologe George Alexander Kelly (1905-1967) geht in seiner Theorie der persönlichen Konstrukte (vgl. Kelly, 1963) davon aus, dass Individuen Gegenstände (welcher Natur auch immer) innerhalb eines persönlichen Bezugsrahmens sowohl vergleichen, evaluieren als auch kategorisieren. Innerhalb diesen Bezugsrahmens, welcher auf persönlichen/individuellen Konstrukten fußt, werden solche Objekte als neuartig wahrgenommen, die im Bewusstsein der Individuen als von existierenden Sachverhalten abweichend eingestuft werden. Hieraus resultiert auch die Tatsache, dass es durchaus möglich ist, dass ein Gegenstand/Sachverhalt/Objekt zu stark differierenden Wahrnehmungen führen kann (vgl. hierzu weiterführend Bonarius, O.J.; Harms, 2002, S. 9f.).

Hillman definiert eine Innovation als eine *„(...) wissenschaftlich-technische, wirtschaftliche, institutionelle oder allgemein soziokulturelle Neuerung. In Abhängigkeit vom Grad des Neuen kann zwischen Basis-, Verbesserungs- und Pseudoinnovation unterschieden werden“* (Hillmann, 1994, S. 373). Aus soziologischer Sicht überprüfen Untersuchungen zur Entdeckung, Entwicklung sowie Diffusion (Verbreitung) von Innovationen im Wesentlichen³⁹ vier Aspekte bzw. Fragestellungen (vgl. ebenda):

- a) Unter welchen sozialen Bedingungen bestehen Anreize zu Innovationen?
- b) Welche intellektuellen und technisch-kooperationsmäßigen Voraussetzungen begünstigen Innovationen?

³⁹ Je nach Ausgangssituation sind natürlich unterschiedliche weitere Fragestellungen denk- und untersuchbar. Zur Diffusion von Neuerungen vgl. vorab u.a. Kiefer (1967).

- c) Welche sozialen Ungleichgewichte und Konflikte entstehen durch das Zusammenprallen von Traditionen und partiell wirksamen Innovationen?
- d) Über welche Systeme der Kommunikation bewirken Innovationen sozialen Wandel bzw. werden sie selektiv zurückgehalten (bspw. aus Interessen herrschaftspolitischer Natur)?

Conzelmann folgend versteht man unter einer Innovation einen Gegenstand oder ein Verfahren, das

- *„(...) von mindestens einem Individuum subjektiv als neu wahrgenommen wird,*
- *zu spürbaren Änderungen des Produktions- oder Konsumverhaltens führt,*
- *im Rahmen eines bewusst und zielgerichtet durchgeführten Prozesses generiert sowie*
- *zur kommerziellen Nutzung eingeführt oder angewandt wird.“ (Conzelmann, 1995, S. 2)⁴⁰*

Die letztgenannten beiden Aspekte ziehen eine Grenze zwischen den Begrifflichkeiten ‚Innovation‘ und ‚Invention‘. Conzelmann fokussierend sind Inventionen⁴¹ als Erfindung oder Idee zu verstehen, die bereits in einem frühen Stadium des Innovationsprozesses auftreten (vgl. Conzelmann, 1995, S. 3). Eine Invention wird erst dann eine Innovation, sobald eine Weiterentwicklung der Invention erfolgt, die eine kommerzielle Nutzung zum Ziel hat (vgl. Langert, 2007, S. 91f.). *„Zwar muss nicht aus jeder Idee eine Innovation entstehen, jedoch liegt jeder Innovation eine Idee zugrunde“* (ebenda, S. 92). Inventionen sind Neuheiten, die veraltete Produkte ersetzen, *„(...) zusätzliche Nachfrage mit Mehrumsätzen schaffen sowie eine zeitlich begrenzte Alleinstellung auf dem Markt bewirken (...)“* (Reichle, 2006, S. 14) können.

⁴⁰ Conzelmann (1995) gibt in Kapitel 1.1.1 einen umfassenden Überblick über die vielschichtigen Merkmale einer Innovation und stellt die Grundbegrifflichkeiten des Innovationsprozesses vor. Siehe hierzu auch Kapitel 1.2.1 ‚Der Innovationsprozeß‘ sowie Kapitel 1.3 ‚Die Diffusion von Innovationen‘ innerhalb seines Werkes.

⁴¹ Der lateinische Begriff ‚Invention‘ bedeutet übersetzt ‚das Auffinden‘.

Mit starkem Fokus auf technologische Innovationen unterscheidet Pepels Innovationen gemäß der ihnen eigenen Integration in Produkte/Betriebsmittel sowie der Fähigkeit, Wettbewerber aktiv zu beeinflussen. Außerdem nimmt Pepels eine Dimensionierung der Innovationsbegrifflichkeit vor. Er unterscheidet zwischen Verfahrensinnovation, Produktinnovation, Unternehmensinnovation sowie Marktinnovation (vgl. Pepels, 1998, S. 3).

Beleuchtet man die Ausführungen von Borchert et al. (2003, S. 15), so ist unter einer Produktinnovation ein Ergebnis von Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten (F&E Aktivitäten), verbunden mit der darauf folgenden erstmaligen Markteinführung eines Produkts zu verstehen. Hierbei muss konstatiert werden, dass für diese Art der Definition der Fakt, dass das Produkt a) eine neuartige Technologie/neuartige Technologien und b) neuartige An- und Verwendungsmöglichkeiten aufzeigt/aufweist unerlässlich ist.

Ebenfalls ist es in der einschlägigen Literatur üblich, Innovationen nach ihrer Innovationsart zu unterscheiden. In der Regel geschieht dies zum einen in ‚Produktinnovationen‘ und zum anderen in ‚Prozessinnovationen‘. Während Produktinnovationen grundlegend als „(...) *Neuerungen hinsichtlich des Sachziels einer Unternehmung*“ (Langert, 2007, S. 93) verstanden werden können, zielen Prozessinnovationen auf spezifische Charakteristika im Verlauf des Innovationsentstehungsprozesses sowie neue Verfahrenstechniken. Dieser Prozess kann durch zeitliche Phasen charakterisiert werden und schließt all diejenigen Aktivitäten ein, welche im direkten Zusammenhang mit der Erschaffung sowie Einführung der Neuerung stehen (vgl. Verworn et al., 2002, S. 2; Trommsdorff, 1991, S. 179).

Im Rahmen der vorgenommenen Differenzierung zwischen Produkt- und Prozessinnovation fokussiert Hauschildt (2004) vorrangig zwei Aspekte, nämlich den Durchsetzungs- sowie den Zielaspekt.

5.1.2 INNOVATIONSAKZEPTANZ

Die Entwicklung einer Akzeptanzforschung⁴² in Bezug auf Technologie und Innovationen geht auf das Ende der 1960er Jahre zurück. Der Akzeptanzbegriff wird in der einschlägigen Literatur seit den 1990er Jahren verwendet (vgl. stellvertretend Dinse, 2001, S. 38f.). Williams et al. (2009, S. 9) folgend zeigte eine in den USA durchgeführte Metaanalyse von Studien zur Akzeptanz von Informationssystemen auf, dass die Begrifflichkeiten 'Akzeptanz' (engl. acceptance), 'Adoption' (engl. adoption) und 'Diffusion' (engl. diffusion) beinahe synonym verwendet werden.

Besonders intensiv sind im deutschen Sprachraum die Bemühungen von Kollmann (1998) um eine Definition des Begriffs der Akzeptanz. Hierbei unterscheidet er zwischen a) Adoptionsakzeptanz und b) Adaptionsakzeptanz. Kollmann folgend beschreibt der Begriff der Adoption die konfliktlose Übernahme eines Objekts. Es handelt sich dabei um eine uneingeschränkte und freie Akzeptanz. In Fällen, in welchen (einzelne) Produktmerkmale nicht in das vorhandene Wertesystem passen, spricht man von einer eingeschränkten Akzeptanz. Dann ist eine individuelle Anpassung an das Produkt nötig, was von Kollmann als Adaptionsakzeptanz bezeichnet wird (vgl. ebenda, S. 62f.).

Zaltman et al. (1973, S. 14) folgend kann die Adaption einer Technologie entweder a) symbolisch oder b) im Verhalten erfolgen. Es muss allerdings festgehalten werden, dass die symbolische Adaption nicht in allen Fällen mit der Nutzungsadaption gleichbedeutend ist (vgl. Coward et al., S. 77ff.). Differierende Definitionen von Adaption können beispielsweise im Falle von Marktpotenzialabschätzungen zu unterschiedlichen Ergebnissen führen.

Stoßen Innovationen auf eine umfängliche Nicht-Akzeptanz im Markt, so muss das Produkt (meint hier: die Innovation) angepasst werden. Das sogenannte 'Leapfrogging-Verhalten' stellt eine besondere Form der Ablehnung durch den Markt dar. Kollmann (1998, S. 10) beschreibt dieses Verhalten als Warten des Kunden/des Marktes auf die nächste Produktgeneration.

In der Literatur wird zwischen drei differierenden Ebenen der Akzeptanz unterschieden, nämlich

- a) der Einstellungsebene,

⁴² An dieser Stelle sei auf das Kapitel 5.1.7 dieser Arbeit verwiesen, welches sich verhaltenstheoretischen Modellen zur Akzeptanz von Technologien widmet.

b) der Handlungsebene und

c) der Nutzungsebene

(vgl. hierzu stellvertretend ebenda, S. 67ff.). Werte und Zielvorstellungen werden auf der Einstellungsebene vor dem Kauf mit einer rationalen Handlungsbereitschaft verknüpft. Eine aktive Umsetzung der Kaufentscheidung (= Kauf) wird auf der Handlungsebene vollzogen. Auf der Nutzungsebene findet daran anschließend die Verwendung des erworbenen Guts statt. Soll die Gesamtakzeptanz ermittelt werden, müssen alle drei Ebenen Berücksichtigung finden. Kollmann (vgl. ebenda, S. 94) folgend erfolgt die Messung der Einstellungsakzeptanz in der sogenannten Einstellungsphase. Zunächst werden kauf- und nutzungsrelevante Einstellungsmerkmale abgewogen, worauf Überlegungen zum erwarteten Kauf stattfinden. Darauf folgend werden dann erwartete Nutzungsbedingungen überprüft. Auf diesem Wege wird die Nutzungsbereitschaft auf den unterschiedlichen Akzeptanzprozessstufen ermittelt. Dies geschieht vor allem aus der Motivation, mögliche Produktfehlentwicklungen zu vermeiden (vgl. ebenda, S. 95).

Zieht man die Ausführungen von Dinse (2001, S. 38) zu Rate, so stellt man fest, dass Akzeptanz kaum direkt messbar ist. Bühler et al. (2010, S. 2) geben zu bedenken, dass hierfür definierte standardisierte Verfahren fehlen. Klassischerweise wird Akzeptanz in der Akzeptanzforschung über Ja/Nein Fragen ermittelt, wobei, wiederum Kollmann (1998, S. 18) folgend, Akzeptanz-Kontinuen deutlich aussagestärker sind. Zur Messung von Akzeptanz verwendet beispielsweise Gärling (2001) die vom Probanden wahrgenommene Fahrzeugattraktivität, die Tauglichkeit für kürzere sowie längere Strecken sowie die individuelle Kaufintention. Oliver et al. (2010) hingegen führen die Akzeptanzmessung mit Hilfe von Kaufintentionen durch.

Mit Blick auf das Forschungsfeld der Technikgenese kann festgestellt werden, dass es als empfehlenswert gilt, Technikentwicklung als ein sozial verankertes, kulturelles Phänomen anzusehen (vgl. Blättel-Mink et al., 2015, S. 113). Sich mit der Technikgenese befassende Arbeiten „(...)behandeln den Entstehungsprozeß von Technik, indem sie entweder ein Erklärungsmuster für die gesamte technische Entwicklung anbieten oder sich speziell auf die Phasen der Technikgestaltung, der Innovation und der Forschung beziehen oder exemplarisch einzelne Fälle von Technikentwicklung rekonstruieren“ (Rammert, 1993, S. 19). Ein Einbeziehen der verschiedenen, am Produktentstehungsprozess beteiligten Akteure kann zu einer

Akzeptanzsteigerung bezüglich der Produktes führen. Technik ist zu einem Kulturphänomen geworden, das über eine eigene Rationalität und Normativität verfügt. Stübinger et al. (1999, S. 15) folgend verlagert sich der Akzent von der Frage, welchen Einfluss die Technik auf die Gesellschaft hat hin zu der Fragestellung, wie die Gesellschaft die Technik und ihre Entwicklung beeinflusst. Ein Einbeziehen möglicher späterer Kunden bzw. Nutzer kann hierbei ein wichtiger Schritt sein. Eine Sozialisierung des zu entwickelnden Produktes, die über die Unternehmensgrenzen hinaus geht, kann wertvolle Informationen bereitstellen und ermöglichen, die Produktidee an den Gegebenheiten und Dynamiken außerhalb des eigenen Rollenverständnisses auszurichten (vgl. exemplarisch Dierkes et al., 1989, S. 204).

5.1.3 DIE ENTWICKLUNG DER DIFFUSIONSTHEORIE IN DER SOZIOLOGIE

Seit langer Zeit beschäftigen sich die Soziologie und die mit ihr verbundene empirische Sozialforschung mit der Analyse von gesellschaftlichen Wandlungsprozessen. Die Verbreitung neuer Ideen, Prozesse und neuer Produkte ist davon ein elementarer Bestandteil.

Fokussiert man auf die Verbreitung der Diffusionstheorie innerhalb der differierenden wissenschaftlichen Disziplinen - hier seien vor allem Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, aber auch Marketing- und Managementtheorien genannt -, so stellt man schnell fest, dass das Konzept der Diffusion theoretisch wie empirisch absolut tragfähig ist (vgl. stellvertretend Rogers, 1995, S. 42f.). Die Ursprünge der Diffusionstheorie liegen, der einschlägigen Literatur folgend, in den Bereichen:

- Kulturanthropologie (vgl. Simmel, 1905)
- Markt- und Konsumforschung (vgl. Ryan et al., 1943; Crane, 1999)
- Bildungsforschung (vgl. Mort, 1953; Havelock et al., 1969)
- Medizinsoziologie (vgl. Coleman et al., 1957)
- Familienforschung (vgl. Berelson et al., 1964)
- Geographie (vgl. Hägerstrand, 1952)

Rogers folgend wird seit den 1960er Jahren verstärkt Wert auf Interdisziplinarität in der wissenschaftlichen Forschung gelegt, wodurch Gemeinsamkeiten stärker in den Vordergrund treten und gemeinsame Erklärungs- und Definitionsansätze generiert werden (vgl. Rogers, 1995, S. 45).

Die historische Entwicklung der Diffusionstheorie in der Soziologie beginnt mit Tarde und Simmel. Tarde fokussiert auf die Verbreitung bestimmter Verhaltensweisen (vgl. Tarde, 1903). Die von ihm beschriebene Wiederholung der Erscheinungen (*'lois de l'imitation'*) wird heute unter den Begrifflichkeiten Adoption/Übernahme behandelt und bezieht sich dem Sinn nach auf Verbreitungsprozesse in sozialen Systemen. Tarde versucht, den Charakter sozialer Tatsachen zu beschreiben. Soziale Vereinigungen *„(...) zweier Menschen gleichviel welchen Geschlechts, deren einer geistig auf den anderen einwirkt“* (Tarde, 1908, S. 20), werden von ihm als Imitation (= Nachahmung) beschrieben. Er fährt fort, dass in jeder Art und Weise sozialen Aufeinandertreffens Muster genutzt werden, die vorher schon von jemand anderem benutzt wurden. Dies geschieht in den allermeisten Fällen, *„(...)außer wenn wir Neuerungen einführen, was aber selten ist; selbst dann ist es ein Leichtes, zu beweisen, daß unsere Neuerungen größtenteils Kombinationen früherer Beispiele sind, und daß sie dem sozialen Leben fremd bleiben, solange sie nicht nachgeahmt werden“* (ebenda). Seiner Meinung nach pflanzen sich Ideen und Bedürfnisse durch Nachahmung in geometrischer Progression fort. Dies unter der Bedingung, dass innerhalb der Gruppe eine dauerhafte Homogenität vorherrscht (vgl. ebenda, S. 32).

Tarde gilt auch als Begründer des Durchdringungs-Prozesses. Die Durchdringung der Gesellschaft mit technischen und sozialen Innovationen geschieht in zwei Dimensionen, der

- a) sozialen Dimension (= Schichtenperspektive von oben nach unten) und
- b) räumlichen Dimension (= vom Zentrum zur Peripherie) (vgl. Katz, 1999, S. 149).

Der Soziologe Georg Simmel beschreibt, einer ähnlichen Theorie folgend, die Diffusion von Mode *`top down`*, also im Schichtengefüge von oben nach unten. Simmel spricht in diesem Kontext von Anpassungsprozessen, einer gegenseitigen Nachahmung, die *`Klassenmode`* hervorbringt und dadurch eine Gruppenzugehörigkeit generiert. Bei Dynamiken über die Gruppengrenzen hinaus spricht Simmel von sogenannten Nachahmungsprozessen (vgl. Simmel, 1905, S. 37). Der dazu alternative Durchdringungsprozess verläuft in entgegengesetzter Richtung, also *`bottom up`*.

Gruppen mit geringerem sozialen Status kreieren neue Moden, welche von höheren Schichten übernommen werden (vgl. Field, 1970).

Das Themenfeld der Diffusion wird auch von Sorokin aufgegriffen. Er präzisiert die Darstellung der Verbreitungsprozesse dahingehend, dass er konstatiert, dass die Diffusion in der Regel bestimmten Pfaden/Routen folgt (vgl. Sorokin, 1970).

Rogers (1995, S. 52) folgend war es erst die Disziplin der Rural Sociology, welche das eigentliche Forschungsdesign, Diffusion in weiten geographischen Räumen sowie in entsprechend großen sozialen Gestalten zu analysieren, formte. Einen wichtigen Beitrag zur sozialwissenschaftlichen Diffusionsforschung leisteten Ryan et al. (1943). Sie führten im Jahr 1943 in den USA im Staat Iowa eine Studie zur Verbreitung von hybridem Getreide durch. Laut Valente et al. (1993) liegt der enorme Verdienst dieser Studie in der Herausarbeitung eines bis in die gegenwärtige Forschungspraxis anwendbaren Diffusions-Konzepts. Dieses Konzept fußt auf den nachstehenden Aspekten:

- *„(...) the innovation-decision process [...] including the sequential stages of awareness, trial, and adoption,*
- *the roles of communication sources/channels in conveying the innovation,*
- *the S-shaped rate of adoption, a curve that was tested as to whether it fit a normal distribution, and*
- *the personal, economic, and social characteristics of various adopter categories, the classification of individuals on the basis of their relative earliness in adopting an innovation” (Rogers, 1995, S. 54).*

In Summe lassen sich, Rogers folgend und zitierend (ebenda, S. 94), acht differierende, forschungsleitende Bezüge zur Diffusionsthematik darstellen:

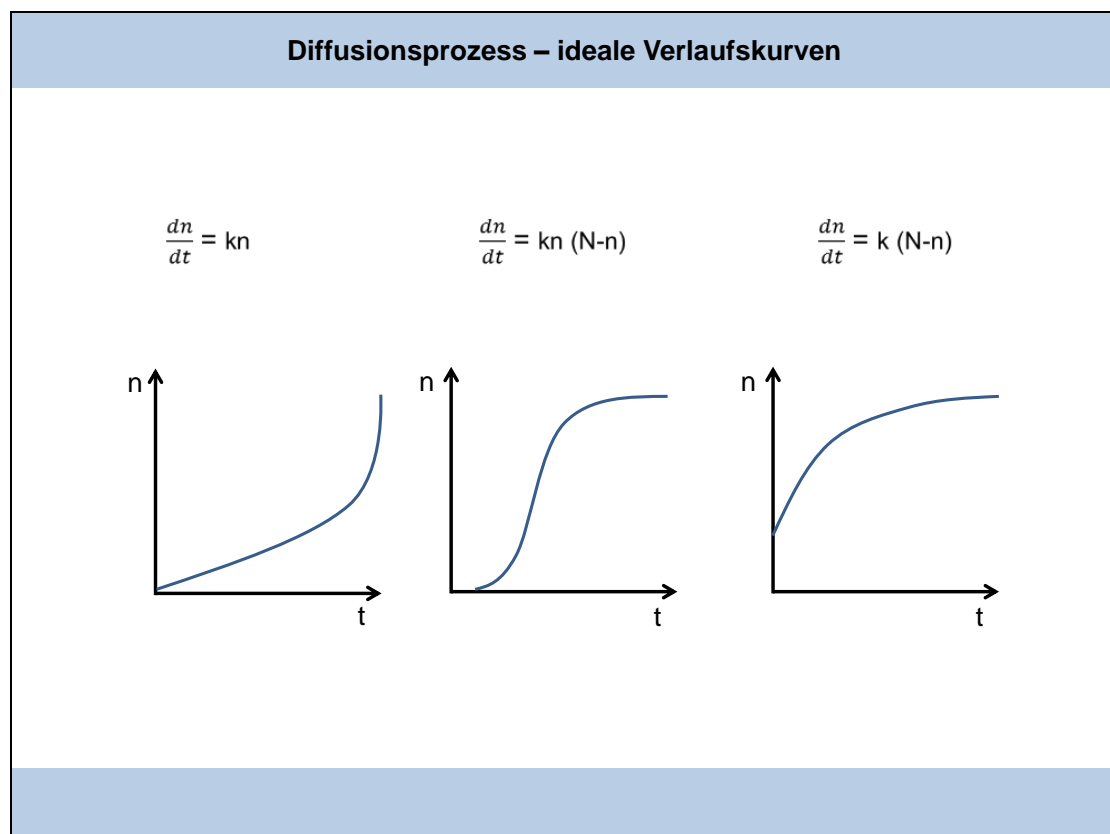
- a) *„Earliness of knowing about innovations;*
- b) *rate of adoption of different innovations in a social system;*
- c) *innovativeness;*

- d) *opinion leadership*;
- e) *diffusion networks*;
- f) *rate of adoption in different social systems*;
- g) *communication channel use*;
- h) *consequences of innovation*".

Die Forschungsfragen der vorliegenden Arbeit fokussierend sind die Aspekte 'earliness of knowing about innovations', 'innovativeness', 'opinion leadership' sowie 'communication channel use' als zentral zu bewerten. Diese bilden die Handlungsgrundlage der Befragten.

Anhand dreier Verlaufskurven lassen sich die Grundwerte von Diffusionsprozessen darstellen (vgl. Abbildung 38).

Abbildung 38: Diffusionsprozess – ideale Verlaufskurven



Quelle: Eigene Darstellung, in Anlehnung an Boudon et al., 1992, S. 85

In obiger Abbildung 38 zeichnet die linke Kurve einen von Tarde beschriebenen Prozess nach. Als Beispiel kann die sogenannte 'word-of-mouth' (zu deutsch: Mund zu Mund) Übertragung einer Nachricht genannt werden. Wird also besagte Nachricht Mund zu Mund innerhalb einer homogenen Gruppe übertragen, so wird die ansteigende Zahl an Individuen, welche die Nachricht kennt, zu jedem Zeitpunkt etwa proportional zur Zahl n der Individuen, die die Nachricht bereits kennen, sein. Die linke Formel beschreibt also einen exponentiellen Verlauf.

Mit Blick auf die Kurve in der Mitte der Abbildung 38 kann festgehalten werden, dass im Falle einer numerisch begrenzten Gruppe das Anwachsen der Anzahl an über die Nachricht informierter Individuen jederzeit zum einen proportional zur Anzahl bereits Informierter (diese haben nun die Möglichkeit, Dritte mit der Nachricht zu versorgen), zum anderen proportional zur Anzahl der noch Uninformierten verläuft. Hierbei steht N für die gesamte Gruppe, n für die Anzahl Informierter. In denjenigen Fällen, in welchen n niedrig ist, ist die Prozessgeschwindigkeit ebenso gering. Die Geschwindigkeit steigt allerdings rasch an und erreicht ihren Höhepunkt, sobald 50 Prozent der Gruppe informiert sind.

Die rechte Kurve in Abbildung 38 zeigt einen dritten Fall. Nimmt man an, dass eine Nachricht von Fernsehen, Online-Medien o.ä. verbreitet wird und eine nur sehr niedrige Wahrscheinlichkeit besteht, dass sie abseits davon Mund zu Mund übertragen wird, wird in diesem Fall die Zunahme der Anzahl Informierter jederzeit proportional zur Anzahl noch Uninformierter sein. Die Geschwindigkeit der Diffusion ist in jenem Fall maximal, wenn $n = 0$ angenommen werden kann. Mit fortschreitender Zeit t verringert sich diese Geschwindigkeit.

In der vorliegenden Forschungsarbeit werden im Folgenden ausschließlich Prozesse fokussiert, die sich mit der mittleren 'S-Kurve' aus Abbildung 38 veranschaulichen lassen. Zur Begründung: Eben diese bildet die komplexe soziale Wirklichkeit am besten und am detailliertesten ab. Es wird also nicht nur der Nachahmungsmechanismus bemüht, sondern individuelle und kontextabhängige Handlungen dargestellt. Diese Sichtweise hat außerdem den Vorteil, dass sie „(...) *in dem systembezogenen Spannungsfeld von exogenen und endogenen Bedingungen und Bedürfnissen (...)*“ (Müller, 2004, S. 16) zurechtkommt. Zu guter Letzt wird nicht allen Gruppenmitgliedern sowie dem übernehmenden sozialen System absolute Gleichförmigkeit unterstellt.

Persönlichkeitsmerkmale wie bspw. Lebensstil, Risikofreudigkeit, aber auch kulturelle Normen und Werte sowie soziodemographische Faktoren wie Alter, Geschlecht,

Bildung, Einkommen spielen eine zentrale Rolle. Eine mehrschichtige Heterogenität der Übernehmenden ist elementarer Bestandteil der fortfolgenden Überlegungen.

5.1.4 EVERETT M. ROGERS' DIFFUSIONSTHEORIE

In den nachstehenden Ausführungen wird der Diffusionsansatz des US-Amerikaners Everett M. Rogers detailliert beleuchtet. Im Folgenden soll aufgezeigt werden, was unter Diffusion zu verstehen ist, wie der Diffusionsprozess nach Rogers aufgebaut ist und welchen sozialen Akteuren besondere Rollen zukommen.

Rogers definiert Diffusion wie folgt: „*Diffusion is the process by which an innovation is communicated through certain channels over time among the members of a social system. It is a special type of communication, in that the messages are concerned with new ideas*“ (Rogers, 1995, S. 5). Er fährt fort: „*Diffusion is a kind of social change, defined as the process by which alteration occurs in the structure and function of a social system*“ (ebenda, S. 6). Somit kann der Diffusionsprozess als eine Art Entwicklung in Raum, Zeit und sozialem Rahmen begriffen werden.

Müller (2004, S. 17) folgend muss dem beschriebenen Diffusionsprozess noch zusätzlich der Faktor der Konsequenzen der Übernahme/Ablehnung der Übernahme hinzugefügt werden. Somit kann von fünf Definitionsbestandteilen ausgegangen werden, nämlich

- a) der Innovation,
- b) den Kommunikationskanälen,
- c) der Zeit,
- d) dem sozialen System und
- e) den Konsequenzen.

Für eine detaillierte Innovationsdefinition, auch und vor allem in Anlehnung an die Ausführungen von Rogers, soll an dieser Stelle auf das vorangegangene Kapitel 5.1.1 verwiesen werden. Die nachstehenden Ausführungen setzen eben dort an und gehen von hier aus zu b) den Kommunikationskanälen über.

5.1.4.1 **FAKTOR KOMMUNIKATIONSKANÄLE**

Kommunikationskanäle werden von Rogers als Medien identifiziert, welche über das Neue informieren bzw. mit Hilfe derer sich Individuen über das Neue austauschen. Hierbei nennt Rogers folgende vier Kommunikationskanaltypen:

- a) Massenmediale Kommunikationskanäle
- b) Interpersonale Kommunikationskanäle
- c) Kosmopolitische Kommunikationskanäle
- d) Lokale Kommunikationskanäle

Fasst man nun Rogers' Ausführungen folgend Kommunikation als eine Art Prozess auf, in welchem sich die Teilnehmer Informationen gegenseitig mit dem Ziel zugänglich machen, ein gemeinsames Sachverständnis zu entwickeln, so kommt den hierfür genutzten Kommunikationskanälen eine zentrale Funktion zu.

Der Austausch von Informationen mit Innovationsbezug schließt folgendes mit ein:

- a) Das Vorhanden sein einer Innovation,
- b) ein Individuum bzw. ein soziales System mit Wissen über die entsprechende Innovation,
- c) ein Individuum bzw. soziales System ohne eben dieses Wissen und
- d) einen Kommunikationskanal, welcher b) und c) miteinander verbindet.

Aus diesen Annahmen folgt die Definition: *"A communication channel is the means by which messages get from one individual to another"* (Rogers, 1995, S. 18). Eine ebenfalls von Everett M. Rogers stammende Definition von Kommunikationskanälen lautet: *"Communication channels are the means through which a source(s) conveys a message to a receiver(s). Channels can be thought of as the paths or the vehicles that carry messages from an originating point to a destination"* (Rogers, 1973b, S. 290).

Daraus schlussfolgernd handelt es sich bei Kommunikationskanälen um Verbreitungsmedien für Informationen über Innovationen.

Die Charakterisierung der Kommunikationskanäle hängt maßgeblich von ihrer Beschaffenheit ab. Ein Beispiel dafür ist die soziale Nähe/Ferne der Teilnehmer. Bei nachweislich starker sozialer Nähe ähneln sich nicht nur die Teilnehmer, sondern auch deren Informationsinputs. Im gegensätzlichen Fall, also bei entsprechender sozialer Ferne, sind, Rogers et al. (1971, S. 210ff.) folgend, stärker irritierende, aber zeitgleich auch wertvollere Informationen zu erwarten.

Die Vor- und Nachteile sozialer Nähe und sozialer Ferne können nicht pauschal bewertet werden. So kann es inhaltlich bereichernd sein, mit sozial ferneren Menschen zu diskutieren, um an Informationen über Bereiche zu gelangen, in welchen man sich selbst bisher nicht oder nur rudimentär auskennt. Bestätigung erfährt man dagegen deutlich eher von sozial näheren Individuen. Granovetter (1973) schlussfolgert, dass beide Formen von Verbindungen, solche zu sozial nahen und solche zu sozial entfernten Individuen, Vorteile bringen können. Dies allerdings zu bestimmten zeitlichen Punkten innerhalb des Diffusionsprozesses.

Dieser Aspekt wird bei der Analyse von massenmedialen und interpersonellen Kommunikationskanälen deutlich. Massenmediale Kanäle entfalten ihre uneingeschränkte Wirkung gerade aus dem Grund, dass sie auf sozialer Distanz beruhen. Sie haben nur einen kleinen Einfluss auf die persönliche Meinungsbildung. Interpersonelle Kommunikationskanäle haben hierbei die deutlich größere Wirkung. Es kann also konstatiert werden, dass sich die Kommunikation mit sozial Entfernten über Massenmedien zum Informationserhalt anbietet, wohingegen Kommunikation mit sozial Nahestehenden eine größere positive Wirkung bei der Findung einer entscheidungsrelevanten persönlichen Überzeugung hat.

Rogers geht an dieser Stelle noch einen Schritt weiter und verknüpft die vorgestellten Effekte mit den Kategorien

a) kosmopolitisch und

b) lokal.

Rogers spricht dann von kosmopolitischen Kanälen, wenn sie sich durch ein entscheidendes Maß an Weiträumigkeit bei der Suche nach Informationen bzw. Weitläufigkeit bei den kommunizierenden sozialen Gruppen auszeichnen. Als lokal sind Kommunikationskanäle dann zu bezeichnen, wenn die Informationen aus der eigenen

sozialen Gruppierung stammen, also aus räumlich und sozial nahen Quellen (vgl. Rogers, 1995, S. 191).

5.1.4.2 FAKTOR ZEIT

Der Faktor der Zeit wird in Fällen relevant, in welchen es bspw. um einen Entscheidungs-Findungs-Prozess pro oder contra einer bestimmten Innovation geht. Im Rahmen des von Rogers (1995, S. 180ff.) beschriebenen idealen Entscheidungsprozesses⁴³ in Bezug auf Innovationen werden mehrere Meinungsbildungs-Dimensionen durchlaufen. Diese sind:

- Erstes Bewusstwerden, dass ein Problem/Bedürfnis vorliegt, für welches es eine passende Innovation gibt;
- Bildung einer positiven Einstellung gegenüber eben dieser Innovation sowie Bildung der eigenen Überzeugung, dass die Innovationsübernahme von Vorteil wäre;
- Eigentliche Entscheidung, die Invention einzuführen;
- Implementation;
- Bestätigung der erfolgreichen Adoption.

Der Faktor der Zeit wird auch dann relevant, wenn die Adoptoren in Kategorien gefasst und nach ihrem Innovationsgeist differenziert werden. Zunächst treten die Innovatoren auf, dann die zeitigen Übernehmer, die Mitläufer und zuletzt die verspäteten Nachzügler (vgl. hierzu Kapitel 5.1.7 der vorliegenden Arbeit).

⁴³ Für den weiteren Verlauf der vorliegenden Arbeit ist vorrangig der Fall der positiven Entscheidung maßgeblich. In denjenigen Fällen, in welchen es nicht gelingt, im Stadium der Überzeugung ein innovationsbejahendes Gefühl zu erzeugen, wird der Prozess durch Ablehnung abgeschlossen (vgl. Rogers, 1995, S. 180ff.).

5.1.4.3 FAKTOR SOZIALES SYSTEM

Everett M. Rogers definiert ein soziales System folgendermaßen (Rogers, 1995, S. 23):

„A social system is defined as a set of interrelated units that are engaged in joint problem-solving to accomplish a common goal. The members or units of a social system may be individuals, informal groups, organizations, and/or subsystems“.

Folgt man dieser Definition so kommt man zu dem Schluss, dass soziale Systeme das sind, was sich entwickelt, wenn eine Anzahl von größer als ein Individuum bzw. eine entsprechende soziale Einheit miteinander in Interaktion treten und den Zweck verfolgen, ein gemeinsames Ziel zu erreichen.

Es spielt an dieser Stelle keine entscheidende Rolle, ob es sich bei den beschriebenen sozialen Einheiten/Systemeinheiten um Individuen, Gruppierungen oder auch Organisationen handelt. Zentral ist im Rahmen dieser Überlegungen, dass sie eine soziale Beziehung zueinander und/oder untereinander pflegen. Eine recht allgemeine Definition bieten in diesem Zusammenhang Hagen et al. (1956, S. 18) an. Sie beschreiben ein System als *„(...) ein Aggregat von Objekten und Beziehungen zwischen den Objekten und ihren Merkmalen“.*

Im beschriebenen Fall stellen die Objekte die Bestandteile des Systems dar, die Merkmale die Eigenschaften der Objekte und die Beziehungen die Art und Weise, wie das System zusammengehalten wird.

Einen weiteren interessanten Ansatz bieten Watzlawick et al. (2000, S. 116) an: *„Zwischenmenschliche Systeme lassen sich daher objektiv am besten als Mit-anderen-Personen-kommunizierende-Personen beschreiben“.*

Folgende vier Faktoren können als diffusionsbeeinflussend herausgearbeitet werden:

- a) Systemstrukturen;
- b) im System verwendete Normen;
- c) das Auftreten bestimmter Schlüsselakteure;

- d) Konsequenzen, welche sich aus einer Übernahme bzw. Ablehnung der Innovation für das jeweilige soziale System ergeben.

In den nachstehenden Ausführungen sollen die vier oben aufgeführten Einflussfaktoren näher beleuchtet und diskutiert werden.

Systemstrukturen

- Folgt man Everett M. Rogers, so kann unter dem Terminus 'Struktur' das dauerhafte und bestimmten Mustern folgende Bestehen der systemischen Einheiten verstanden werden, das dem Zweck des Bereitstellens sowie der Aufrechterhaltung von Stabilität und Regularität dient. Erwartungssicherheit wird erst durch Strukturen ermöglicht (vgl. Rogers 1995, S. 24). Die 'Kommunikationsstruktur' wird von Rogers neben der 'sozialen Struktur' als weiteres wichtiges strukturelles Element eingeordnet. Eben diese „(...) stellt das Arrangement derjenigen Elemente dar, welche beim formalen, und gerade auch beim informalen Fluss der Kommunikationen berührt werden – was je nach Kommunikationsinhalt und benutzten Kommunikationskanal andere sein können“ (Müller, 2004, S. 27).

Im System verwendete Normen

- Das neben den behandelten sozialen Strukturen zweite Charakteristikum sozialer Systeme stellen die in ihm verwendeten Normen dar. *"Norms are the established behavior patterns for the members of a social system. They define a range of tolerable behavior and serve as a guide or a standard for the members' behavior in a social system. The norms of a system tell an individual what behavior is expected"* (Rogers, 1995, S. 26). In der freien Wirtschaft kommen in der Regel zwei Typen von Normen vor, nämlich gesellschaftlich akzeptierte Normen sowie eigens von der Wirtschaft gebildete Normen, wie etwa das Kartellrecht oder weitere Wettbewerbsregeln.

Das Auftreten bestimmter Schlüsselakteure

- Einen entscheidenden Einfluss auf den Diffusionsprozess nehmen sogenannte 'Schlüsselakteure', welche basierend auf ihrem sozialen Stand/Habitus sowie ihrer Persönlichkeitsstruktur als eben solche identifiziert werden. Man bezeichnet diese Personen als 'Meinungsführer' (englisch: 'Opinion Leader'). *"Opinion leadership is the degree to which an individual is able to influence*

other individuals' attitudes or overt behavior informally in a desired way with relative frequency. This informal leadership is not a function of the individual's formal position or status in the system" (Rogers, 1995, S. 27).

Sich ergebende Konsequenzen

- Sowohl im Falle von Adoption als auch im Falle von Ablehnung sind Konsequenzen für das soziale System zu erwarten. Bei eben diesen Konsequenzen handelt es sich, erneut Rogers (ebenda, S. 30ff. und S. 405ff.) folgend, um:
 - gewünschte und/oder ungewünschte Konsequenzen,
 - direkte und/oder indirekte Konsequenzen,
 - erwartete und/oder unerwartete Konsequenzen.

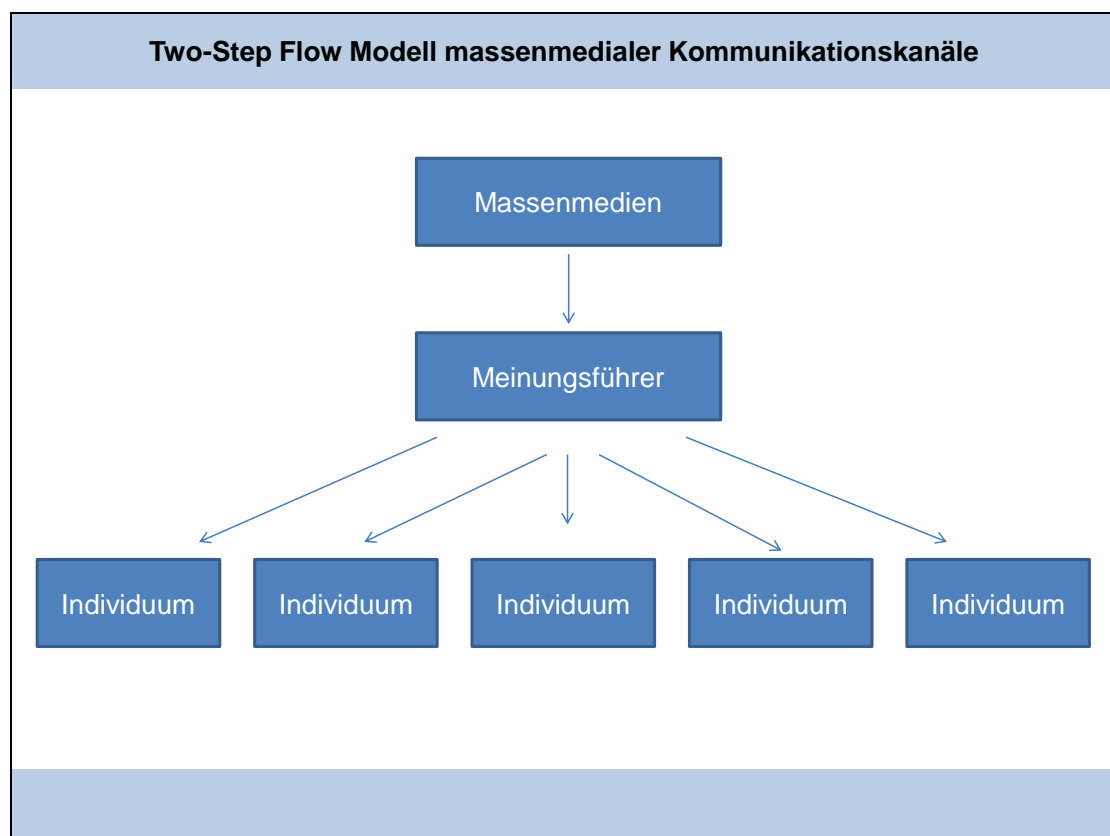
Im Falle solcher Konsequenzen, die sich aus einer Übernahme bzw. Ablehnung der Innovation für das jeweilige soziale System ergeben, kommt den angesprochenen Meinungsführern die Aufgabe zu, die positiven/erfolgversprechenden Seiten der jeweiligen Innovation hervorzuheben. In diesem Kontext werden häufig auch sogenannte 'Change Agents' eingesetzt. Bei ihnen handelt es sich um Personen, welche nicht im direkten Bezug zum die Innovation ablehnenden sozialen System stehen. In den meisten Fällen werden als Change Agents Berater eingesetzt, die sowohl über alle wichtigen erdenklichen Software-, Hardware- sowie Informationen zur Innovationsevaluation verfügen, als auch rein formal autorisiert sind, die bisher abgelehnten Innovation zu vermarkten (vgl. ebenda, S. 335ff.). Hanfland (1993, S. 270) folgend beruht das Handeln der Change Agents auf spezifischen Fähigkeiten, wie Kreativitäts-, Moderations-, Kommunikations- und Konfliktlösungstechniken. Change Agents müssen nicht Meinungsführer sein.

5.1.5 DIFFUSION UND MEINUNGSBILDUNG

In diesem Subkapitel soll die Frage beantwortet werden, wer im Rahmen des Diffusionsprozesses mit wem kommuniziert. In diesem Zusammenhang soll beleuchtet werden, wie sich der Prozess der Diffusion von Innovationen in kommunikativer Hinsicht auf der Mikro-, der Meso- sowie der Makroebene verhält.

An dieser Stelle sei mit Blick auf die Mikro- und Makro-Ebene auf die in Kapitel 5.1.4.1 getätigten Aussagen zu den interpersonalen und massenmedialen Kommunikationskanälen verwiesen. Für die Mikro-Ebene ist das intermediäre kommunikative Handeln von Meinungsführern entscheidend, für die Makro-Ebene die Rolle der Massenmedien. Die nachstehende Abbildung 39 zeigt das Zusammenwirken von Makro- und Mikroebene.

Abbildung 39: Two-Step Flow Modell massenmedialer Kommunikationskanäle



Quelle: Eigene Darstellung, in Anlehnung an Müller, 2004, S. 30

Lazarsfeld et al. (1948) gelten als Begründer des Konzepts der Meinungsführerschaft in der modernen Wissenschaft. Im Rahmen ihrer häufig zitierten Studie zur Einflussnahme bei Wahlentscheidungen, welche sie im Rahmen der Präsidentschaftswahl im Jahre 1940 in den USA durchführten, erbrachten sie den

empirischen Beweis dafür, dass *„(...) in jeder Gesellschaftsschicht gewisse Personen bei der Verbreitung von Wahlinformationen und -propaganda den Vermittler spielten“* (Katz et al., 1962, S. 38). Die Formulierung des Meinungsführer-Konzeptes kam durch das empirische Ergebnis zustande, dass Rundfunk und Printmedien nur *„(...) unbeachtlichen Einfluß [auf die Wahlentscheidung] hatten und auffallend wenig Meinungsänderungen bewirkten“* (ebenda).

Bis zur Veröffentlichung eben dieser Ergebnisse wurde in den betroffenen Wissenschaften davon ausgegangen, dass Massenmedien einen direkten und starken Einfluss auf die wählenden Individuen haben. Nun sah man sich also mit der Frage konfrontiert, was, wenn nicht die Massenmedien, den tatsächlich bestimmenden Einfluss ausübt. Katz et al. gehen im Jahre 1962 (S. 38) zum ersten Mal von einem Faktor aus, den sie als ‘Faktor Mensch’ bezeichnen. Ihnen folgend waren es ‘andere Leute’ (vgl. ebenda, S. 39), die bei denjenigen Wählenden einen persönlichen Einfluss ausübten, welche schlussendlich ihre Entscheidung noch während des Wahlkampfes änderten. Meinungsführer, so wurde weiter nachgewiesen, gibt es quer durch alle Berufe und gesellschaftlichen Gruppen.

Bei der Analyse, wer oder was die Meinungsführer beeinflusste, traten wieder die Massenmedien in den Fokus. Denn: *„Die Meinungsführer berichteten nämlich viel häufiger als die anderen, daß sie von diesen beeinflusst waren“* (ebenda, 1962, S. 39). Es standen also demnach vor allem die Meinungsführer bei der Verbreitung von Informationen sowie der Beeinflussung der Wählenden unter der Beeinflussung von Massenmedien.

Mit Blick auf die Ausführungen zum Faktor der sozialen Systeme in Kapitel 5.1.4.3 muss konstatiert werden, dass *„in sozialen Systemen (...) gleich welcher Art und Größe (...) nicht alle Mitglieder die gleiche Chance auf Einflussnahme [haben] bzw. (...) nicht alle gleich stark wahrgenommen [werden]“* (Müller, 2004, S. 31).⁴⁴ Es werden diejenigen Individuen als Meinungsführer angesehen, die in Relation zu anderen Personen einen besonders großen Einfluss innerhalb des eigenen sozialen Systems ausüben. Einfluss ausüben heißt, auf Einstellungen, Meinungen und dadurch indirekt auch Verhaltensweisen anderer einzuwirken. Im Folgenden soll, Brüne (1989, S. 12) folgend, *„(...) die Ausübung von Einfluß im Rahmen eines interpersonalen Kommunikationsprozesses kurz als Meinungsführung bezeichnet werden“*.

⁴⁴ Dass man sich bei der Suche nach Personen mit Einfluss auf Individuen in sogenannten ‘key positions’ konzentrieren sollte, wird von Lewin (1947, S. 143) konstatiert.

Wie Abbildung 39⁴⁵ verdeutlicht, besteht eine vertikale Einbindung von Meinungsführern im Rahmen des Wirkungszusammenhangs von Massenmedien und des entsprechenden Publikums. Auch auf horizontaler Ebene können Zeichen für Meinungsführerschaft festgestellt werden. Lazarsfeld et al. (1948, S. Xxiii) geben zu bedenken: *"Opinion leadership does not operate only vertically, from top to bottom, but also horizontally: there are opinion leaders in every walk of life"*. Im Falle der horizontalen Meinungsführerschaft kommt die Bedingung zum Tragen, dass Statusunterschiede nicht zu stark ausfallen dürfen, wenn es auf interpersonaler Ebene einen wirkungsvollen Einfluss geben soll. Eisenstein (1994, S. 82) meint dazu: *„Der opinion-leader muß für den opinion-follower erreichbar sein und umgekehrt. Eine marginale Statusdifferenz erhöht die Interaktionsmöglichkeiten beider Gruppen. Die Vorteile informeller Kommunikation kommen intensiver in direkten Kommunikationsprozessen mit größerer sozialer Nähe der Kommunikanten zum Ausdruck"*. Vertikale Meinungsführerschaft findet vorrangig auf nationaler und kommunaler Ebene statt, wohingegen horizontale Meinungsführerschaft vor allem in größeren und kleineren Primärgruppen vorkommt (vgl. ebenda, S. 83).

Die Definition bietet nach Brüne (1989, S. 12f.) zwei gravierende interpretatorische Risiken:

- Risiko 1): Es darf nicht dichotom zwischen Meinungsführern und Nicht-Meinungsführern differenziert werden. Eine solche Unterscheidung ist in der vorliegenden Arbeit nicht unterstellt. Das Maß an Einfluss kann in seiner Stärke variieren, weshalb eine graduelle Meinungsführerschaft angenommen wird.
- Risiko 2): Bei Meinungsführerschaft handelt es sich nicht um einen Charakterzug bzw. eine direkte persönlich-individuelle Eigenschaft. Sie ist vielmehr anhängig vom interpersonellen Kommunikationsprozess und verdeutlicht sich damit in der Übernahme bestimmter 'situationsgebundener Kommunikationsrollen'.

⁴⁵ Das in Abbildung 39 dargestellte Two-Step Flow Modell wird seit den 1970er Jahren immer weitergeführt, bis hin zu einem Multi-Step Flow Modell (vgl. stellvertretend Merten, 1977). Für das vorliegende Forschungsvorhaben ist das Two-Step Flow Modell absolut valide, weshalb diese zweistufige Variante an dieser Stelle Anwendung findet.

Es kann davon ausgegangen werden, dass Meinungsführer in ganz unterschiedlichen Situationen aktiv werden. Die Intensität der Meinungsführerschaft variiert dabei kontextabhängig.

Nach E.M. Rogers (1995, S. 293f.) wird zwischen sieben differierenden Kernpunkten unterschieden, in welchen sich Meinungsführer von durch sie Geführten unterscheiden. Nämlich:

- a) *"Opinion leaders have greater exposure to mass media than their followers. [...]"*
- b) *Opinion leaders are more cosmopolite than their followers. [...]"*
- c) *Opinion leaders have greater change agent contact than their followers. [...]"*
- d) *Opinion leaders have greater social participation than their followers. [...]"*
- e) *Opinion leaders have higher socioeconomic status than their followers. [...]"*
- f) *Opinion leaders are more innovative than their followers.[...]"*
- g) *When a social system's norms favour change, opinion leaders are more innovative, but when the norms do not favour change, opinion leaders are not especially innovative".*

Valente et al. (1999, S. 58) zeigen fünf Möglichkeiten zur Bestimmung von Meinungsführern in sozialen Systemen auf. Diese sind:

- a) *"Individuals select themselves to be peer leaders.*
- b) *Program staff or project teams select the leaders.*
- c) *Community members recruit participants, not leaders, who in turn each recruit new participants.*
- d) *Some selected individuals within the community nominate others to be opinion leaders.*

e) *All community members are invited to nominate opinion leaders."*

Meinungsführerschaft äußert sich zum einen in einer qualitativen Komponente als Ausmaß des Einflusses in einer konkreten Situation. Zum anderen in einer quantitativen Komponente als Häufigkeit der Einflussnahmen. Die Häufigkeit der Einflussnahmen stellt nach Rogers (1983, S. 271) und Brüne (1989, S. 13) das sicherere Kriterium dar.

Die Makro-Ebene (= Massenmedien) und die Mikro-Ebene (= Publikum) sind über die Ebene der Meinungsführer miteinander verbunden. Um ein ganzheitliches Diffusionsbild zu zeichnen, muss eine weitere Ebene zu Rate gezogen werden, die durch Abbildung 39 nicht dargestellt wird – die Meso-Ebene. Jeder Meinungsführer und jeder Geführte sind in informalen interpersonalen Netzwerken organisiert, so z.B. Freundeskreise. Eben diese Netzwerke beeinflussen ebenso maßgeblich den Diffusionsprozess.

Die von Rogers (1995, S. 308) als 'Communication Networks' beschriebenen sozialen Gebilde bestehen aus durch strukturierte Informationsflüsse miteinander verbundene Individuen. Rogers (ebenda, S. 311) weiter: *"Individuals tend to be linked to others who are close to them in physical distance and who are relatively homophilous in social characteristics"*. Hiermit sind solche Netzwerke gemeint, die auf großer sozialer Nähe beruhen (= 'strong ties'). Diese stehen im Gegensatz zu Netzwerken mit sozialer Ferne (= 'weak ties') (vgl. Kapitel 5.1.4.1; Kapitel 5.1.6). Es bietet sich an dieser Stelle ein ähnliches Bild wie beim Faktor der Kommunikationskanäle. Dort verzeichnen massenmediale und interpersonale Kanäle differierende Einflüsse. Zur Erinnerung: Massenmediale Kanäle dienen der Beschaffung von Informationen, interpersonale Kanäle der Meinungsbildung. Netzwerke sozial ferner Individuen führen zu einem Informationsaustausch, Netze sozial naher Personen zu Meinungsbildung. Beide Formen der sozialen Netzwerke beeinflussen stark den Diffusionsprozess: Während 'weak ties' und massenmediale Kommunikationskanäle Informationen über mögliche verfügbare Innovationen liefern, dienen 'strong ties' und interpersonale Kommunikationskanäle der Meinungsbildung über die entsprechenden Innovationen.

Lazarsfeld et al. (1948, S. 54) bieten eine passende Zusammenfassung an. Sie vertreten die Ansicht, dass „(...)

a) *die Gemeinsamkeit von Meinungen und Haltungen und*

- b) *die Kommunikationsnetze von Mensch zu Mensch die Schlüssel zu einem richtigen Verständnis für die Bedeutung zwischenmenschlicher Beziehungen im Massenkommunikationsprozeß darstellen".*

5.1.6 **NETZWERKTHEORIE**

Wie die in den vorstehenden Kapiteln beschriebene Diffusionstheorie verfügt auch die Netzwerktheorie über eine lange Historie. Sie bietet einige Parallelen zur Theorie des Diffusionsprozesses bzw. zu dessen Prozessbestandteilen (vgl. Kapitel 5.1.4.1 bis 5.1.4.3) und soll an dieser Stelle skizziert werden.

Unter Netzwerken versteht man grundsätzlich überpersonale Kommunikationsstrukturen, welche sich auf einer den Bewusstseinsprozessen übergeordneten Ebene befinden (vgl. Fuhse, 2003, S. 2). Die Begrifflichkeit wird verwendet, um eine soziale Differenzierung systeminterner zwischenmenschlicher Beziehungen zu beschreiben.

Mit Blick auf die Theoriegeschichte bleibt festzuhalten, dass erste Überlegungen auf Georg Simmels formale Soziologie aus dem Jahre 1908 zurückgehen (vgl. Hillmann, 1994, S. 605f.). Barnes bemerkt, dass sich die Analyse sozialer Netzwerke in ihren Anfängen weniger als theoretischer Ansatz, sondern viel mehr als eine Forschungsperspektive verstand (vgl. Barnes, 1972, S. 1ff.). Erst im Laufe der Zeit entwickelte sich daraus ein eigenes, bis heute kontrovers diskutiertes Theoriefundament. Als sozialwissenschaftliche Vorreiter und prägende Figuren sind vor allem John A. Barnes, Ronald S. Burt und Mark Granovetter zu nennen.

Sogenannte Netzwerkmodelle beschreiben die Strukturen von einem oder mehreren Netzwerken sozialer Beziehungen innerhalb eines Handlungssystems. Hillmann folgend besteht die Möglichkeit, Netzwerke graphisch darzustellen und sie somit quasi greifbar zu machen (vgl. Hillmann, 1994, S. 605f.). Eine Möglichkeit der Darstellung⁴⁶ sieht vor, zerstreute Punkte mit Hilfe von Linien miteinander zu verbinden. In diesem Falle stehen die Punkte für Individuen und die Verbindungslinien für ihre sozialen Beziehungen (vgl. Holzer, 2009, S. 255f.). Diese sehr einfache Form der Darstellung bietet überdies die Möglichkeit, über den Einsatz von Knoten (englisch: nodes oder vertices) und Kanten (englisch: edges oder arcs) die Intensität der Verbindungen

⁴⁶ Selbstverständlich sind weitere Möglichkeiten der graphischen Darstellung denkbar. Eine verbreitete Darstellungsform ist die der sogenannten 'Sozio-Matrix', bei der es sich um eine tabellarische Darstellung der verorteten Knotenpunkte handelt.

aufzuzeigen, also bspw. starke Verbindungen durch entsprechend groß dargestellte Knoten (vgl. ebenda; zu `strong` versus `weak ties` vgl. außerdem Kapitel 5.1.4.1 und Kapitel 5.1.5 der vorliegenden Arbeit sowie beispielhaft Granovetter, 1973, S. 1.360ff.). Die involvierten Akteure können vielfältiger Natur sein, so z.B. Individuen, Organisationen, Haushalte, politische Akteure oder auch Familien. Bei den beschriebenen sozialen Beziehungen kann es sich bspw. um Informationsflüsse, den Austausch von Gütern (vgl. Hellmann et al., 2008, S. 647ff.), emotionale Verbundenheit/Nähe oder Einflussnahme und Macht handeln (vgl. Haas et al., 2008, S. 50ff.).

Obwohl der Netzwerkbegriff eine gewisse Form der Stabilität nahelegt, so benötigt es doch immer einer Definition, wen und/oder was das jeweilige Netzwerk umfasst bzw. einschließt und wann ein eben solches Netzwerk als ganzheitlich betrachtet werden kann (vgl. exemplarisch Hollstein, 2013, S. 746).

John A. Barnes schlägt eine Unterscheidung zwischen `kompletten` und `egozentrierten` Netzwerken vor. In diesem Falle würde man unter anderem im Falle einer Gemeinde von einem kompletten Netzwerk sprechen, wohingegen ein egozentriertes Netzwerk ein Netzwerk eines einzelnen sozialen Akteurs wäre. Dieser Akteur würde dann als `Ego` bezeichnet und bei seinen Netzwerkmitgliedern würde es sich, dieser Logik entsprechend, um sogenannte `Alteri` handeln (vgl. Barnes, 1969, S. 51ff.). Hillmann (1994, S. 605) geht einen Schritt weiter und unterscheidet zwischen Netzwerken der ersten Zone, welche dem Freundeskreis oder der Nachbarschaft entsprechen, bis hin zu Netzwerken der n-ten Ordnung. Auch hier beschreiben die Begrifflichkeiten der sozialen Nähe und Ferne die Netzwerkarten am treffendsten.

Folgt man dem amerikanischen Soziologen Ronald S. Burt stellt man fest, dass die beiden heute zentralen Perspektiven innerhalb der Netzwerkforschung von einem reinen Strukturalismus abweichen (vgl. Burt, 1982, S. 9). Theoretische Anleihen findet die Erforschung sozialer Netzwerke beim instrumentellen Relationalismus, der „(...) *Rational Choice als Handlungstheorie und relational begründete Optionen und Beschränkungen im Sinne einer Situationslogik (...)*“ (Jansen et al., 2007, S. 188) verbindet. Dagegen hebt der relationale Konstruktivismus vorhandene Wechselwirkungen „(...) *zwischen sozialen Strukturen und der Konstruktion von Identitäten von Akteuren, Situationsdefinitionen und Institutionen hervor*“ (ebenda). Hierbei wird vor allem die Offenheit, welche soziale Beziehungen mit sich bringen, in den Vordergrund gestellt und deren zentrale Rolle im Rahmen von wechselseitigen Aushandlungen betont (vgl. weiterführend Emirbayer et al., 1994, S. 1.411ff.).

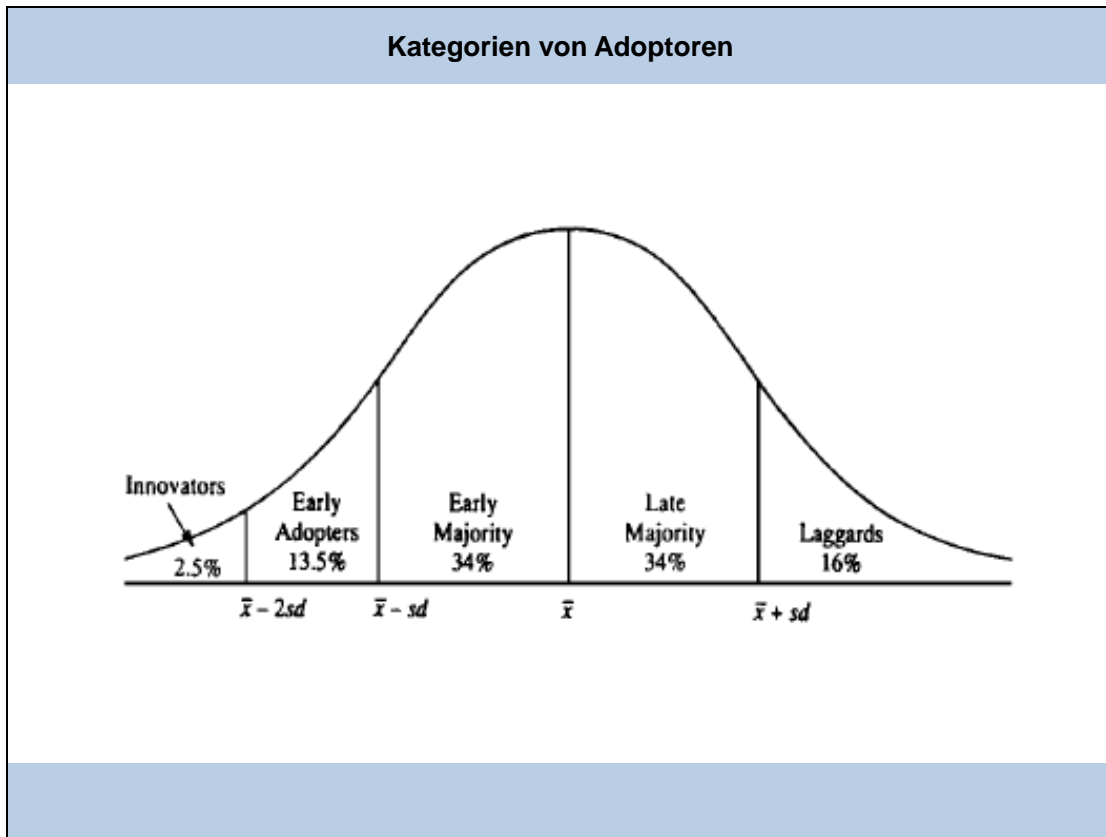
5.1.7 KATEGORIEN VON ADOPTOREN

Ebenso wie die Meinungsführerschaft (vgl. Kapitel 5.1.5) ein Phänomen der Mikro-Ebene ist, sind auch verschiedenartige Arten/Kategorien von Übernehmern von Innovationen darstellbar. Im Zeitverlauf des Innovations-Diffusionsprozesses können sich unterscheidende Akteurs-Gruppierungen mit spezifischen Handlungen und Einstellungen aufgezeigt werden. Auf der Basis der sogenannten 'Individuellen Innovativeness' können Akteurs-Gruppen gebildet werden. Deutschmann et al. (1962, S. 33) folgend können fünf Übernehmer-Kategorien gebildet werden. Diese Kategorien geben Aufschluss über individuelle Einstellungen sowie Adoptionszeiten. Es handelt sich um:

- a) Innovators = Innovatoren;
- b) Early Adopters = Frühzeitige Übernehmer;
- c) Early Majority = Frühzeitige Mehrheit der Übernehmer;
- d) Late Majority = Späte(re), folgende Mehrheit der Übernehmer;
- e) Laggards = Nachzügler.

Ähnlich wie in der mittleren Verlaufskurve aus Abbildung 38 kann auch in diesem Fall der Verlauf einer 'S' ähnlichen Kurve festgestellt werden. Modis (1994, S. 23f.) erklärt, dass eine S-Kurve ein kumulatives Wachstum darstellt, wohingegen eine Glockenkurve mit identischem Datenmaterial die Wachstumsraten im zeitlichen Verlauf abbildet. Nachstehende Abbildung 40 verdeutlicht, welche Gruppierungen im Verlauf eines Diffusionsprozesses zeitlich aufeinander folgen.

Abbildung 40: Kategorien von Adoptoren



Quelle: Eigene Darstellung, entliehen von Rogers, 1995, S. 262, Figur 7-2

Mit Blick auf die obige Abbildung kann vermutet werden, dass die Gruppe der Innovatoren einen wichtigen Einfluss auf die Adoptionsrate hat. Dies ist der Fall, obwohl lediglich 2,5 Prozent der Gesamtbevölkerung zu eben dieser Gruppe gehören. Innovatoren zeichnen sich durch eine bestimmte Risikobereitschaft aus. Rogers (1995, S. 263) meint dazu: „*Venturesomeness is almost an obsession with innovators. This interest in new ideas leads them out of a local circle of peer networks and into more cosmopolite social relationships*“. Um nach Rogers' Definition zur Gruppe der Innovatoren gezählt zu werden, müssen Individuen die nachstehenden Voraussetzungen erfüllen. Diese sind:

- Die Verfügbarkeit solider finanzieller Ressourcen, denn nicht jede Innovation kann gewinnbringend vermarktet werden.
- Die kognitive Fähigkeit, komplexes Wissen anwenden zu können.

- Die individuelle Begabung, Unsicherheiten handhaben zu können, denn Übernahme-Konsequenzen sind im Vorfeld oft schwer kalkulierbar.

Bezüglich der Innovatoren fasst Rogers (ebenda, S. 264) präzise zusammen:

„Thus, the innovator plays a gatekeeping role in the flow of new ideas into a system“.

Die weiteren, später im Diffusionsprozess einsetzenden Übernehmer, verfügen über deutlich weniger Risikobereitschaft, sind traditioneller eingestellt, skeptischer, verfügen über weniger abstrakt kognitive Fähigkeiten, sind fallweise weniger gut (aus-)gebildet und weniger interessiert an Forschung und Wissenschaft. Sie partizipieren weniger am sozialen Leben, sind weitaus weniger eingebettet in soziale Beziehungen, sind weniger kosmopolitisch, haben seltener Kontakte zu Change Agents und sind deutlich weniger aktiv bei der Suche nach Informationen über die jeweilige Innovation. Zudem sind mit weiterem Verlauf der Diffusionskurve zunehmende sozioökonomische Unterschiede zur Gruppe der Innovatoren erkennbar. Die Spanne zwischen den Innovators und den Laggards ist groß und relativ stabil (vgl. dazu und weiterführend ebenda, S. 264ff.).

An dieser Stelle soll Pope (1711, zitiert nach Rogers, 1995, S. 252) zitiert werden, der sagt: *„Be not the first by whom the new is tried. Nor the last to lay the old aside.“* Es kann also sowohl die Rolle des Innovators als auch die des Laggards mit Risiko behaftet sein, denn: Innovationen können kostenintensiv sein. Ein langes Warten und spätes Konsumieren kann dagegen das Risiko bergen, für ein Produkt, das nicht mehr `state of the art` ist, einen zu hohen Preis zu bezahlen.

5.1.8 VERHALTENSTHEORETISCHE ANSÄTZE

Viele der bekannten Studien zur Akzeptanz fußen auf der Theory of Reasoned Action (TRA) und/oder Theory of Planned Behavior (TPB). In häufigen Fällen werden diese beiden Theorien gemeinsam verwendet, was auf die hohe Anzahl an Schnittmengen zurückzuführen ist.

5.1.8.1 THEORY OF REASONED ACTION

Die Entwicklung der Theory of Reasoned Action geht auf Ajzen et al. im Jahre 1980 zurück (vgl. S. 67). Als Basis für diese Theorie dient die Annahme, dass die individuelle Meinung eines Individuums auf direkte Weise dessen Einstellung beeinflusst. Das individuelle Verhalten wird wiederum direkt von der Einstellung determiniert. Aus den Bewertungen der Konsequenzen aus dem individuellen Verhalten ergeben sich schließlich Meinungen (vgl. ebenda). Personen, die die identischen Konsequenzen aus ihrem Verhalten haben, können über differierende Einstellungen verfügen. Dies setzt allerdings voraus, dass sie die Konsequenzen unterschiedlich bewerten und/oder ihre Meinung verschieden ist. Außerdem kann die individuelle Einstellung auch in jenem Falle gleich bleiben, in dem sich die persönlichen Ansichten verändern. Ajzen et al. (vgl. ebenda, S. 72) führen weiter aus, dass in den allermeisten Situationen eine nur sehr kleine Anzahl an Ansichten für die schlussendliche Ausbildung der individuellen Einstellung ausschlaggebend ist.

Die Wahrnehmung des sozialen Drucks durch das Individuum, also die subjektive Norm, ist neben der Einstellung ein wichtiger Bestandteil des Verhaltens. Das individuelle Verhalten wird daraus folgernd dadurch beeinflusst, was das Individuum denkt, das von ihm durch das soziale Umfeld erwartet wird. Hierbei handelt es sich um sozialen Druck, welcher, abhängig von Situationen, Personen und Beziehungen, ganz unterschiedlich stark ausgeprägt und wahrnehmbar sein kann.

Die Nutzungsintention setzt sich, folgt man der Theory of Reasoned Action, aus der Einstellung zum Verhalten sowie der subjektiven Norm zusammen. Diese Nutzungsintention ist wiederum die direkte Determinante des Verhaltens und erlaubt damit die Vorhersage eben dessen (vgl. ebenda, S. 90). Folgt man also dieser Theorie, so wird das Verhalten durch a) den Rückbezug auf die Determinanten des Verhaltens (also die subjektive Norm sowie Einstellung) und b) die Determinanten der Einstellung (also die Meinung) vorhersehbar.

Meinungen wiederum reflektieren vergangenes Verhalten, wodurch ein Kreislauf entsteht. Als globale Indizien für vergangenes, differierendes Verhalten können die Soziodemographika verwendet werden. Der Soziologe Pierre Bourdieu (1998) vertritt eine ganz ähnliche Auffassung. Er geht davon aus, dass die Soziodemographika im Habitus des Individuums sichtbar sind.

In den Modellen von Ajzen et al. werden bewusst mögliche externe Einflussfaktoren nicht berücksichtigt. Sie gehen davon aus, dass diese nur einen indirekten Einfluss auf

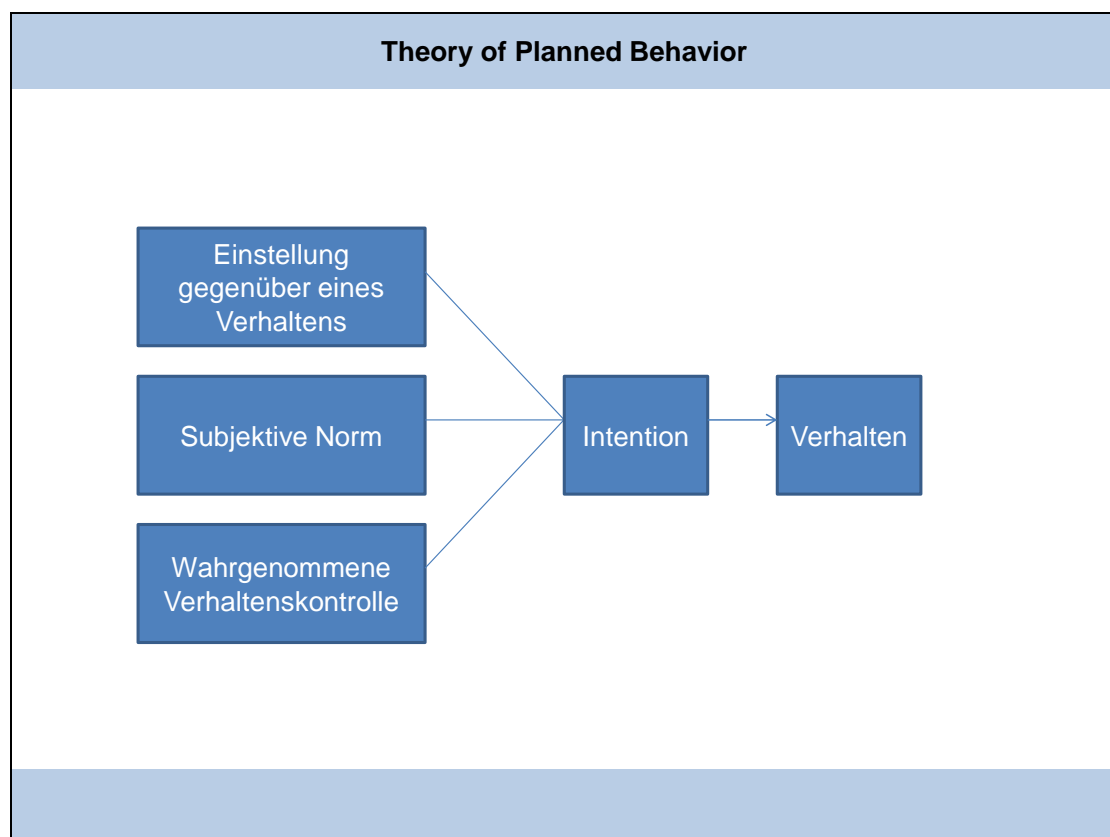
eine der beiden Variablen, also auf die Einstellung oder die subjektive Norm, haben. Externe Variablen werden mit Meinungen verknüpft, die einem bestimmten Verhalten zugrunde liegen. Auf eben diese Weise können Meinungen Einblicke in unterschiedliche Einflussfaktoren geben und somit das Verhaltensverständnis erhöhen (vgl. Ajzen et al., 1980, S. 91).

5.1.8.2 THEORY OF PLANNED BEHAVIOR

Eine Erweiterung der Theory of Reasoned Action stellt die Theory of Planned Behavior dar. An dieser Stelle kommt die sogenannte `perceived behavioral control` (deutsch: wahrgenommene Kontrolle des Verhaltens) als dritte Einflussgröße zum bestehenden Modell hinzu (vgl. Ajzen, 1991).

Die nachfolgende Abbildung 41 veranschaulicht die Theory of Planned Behavior.

Abbildung 41: Theory of Planned Behavior



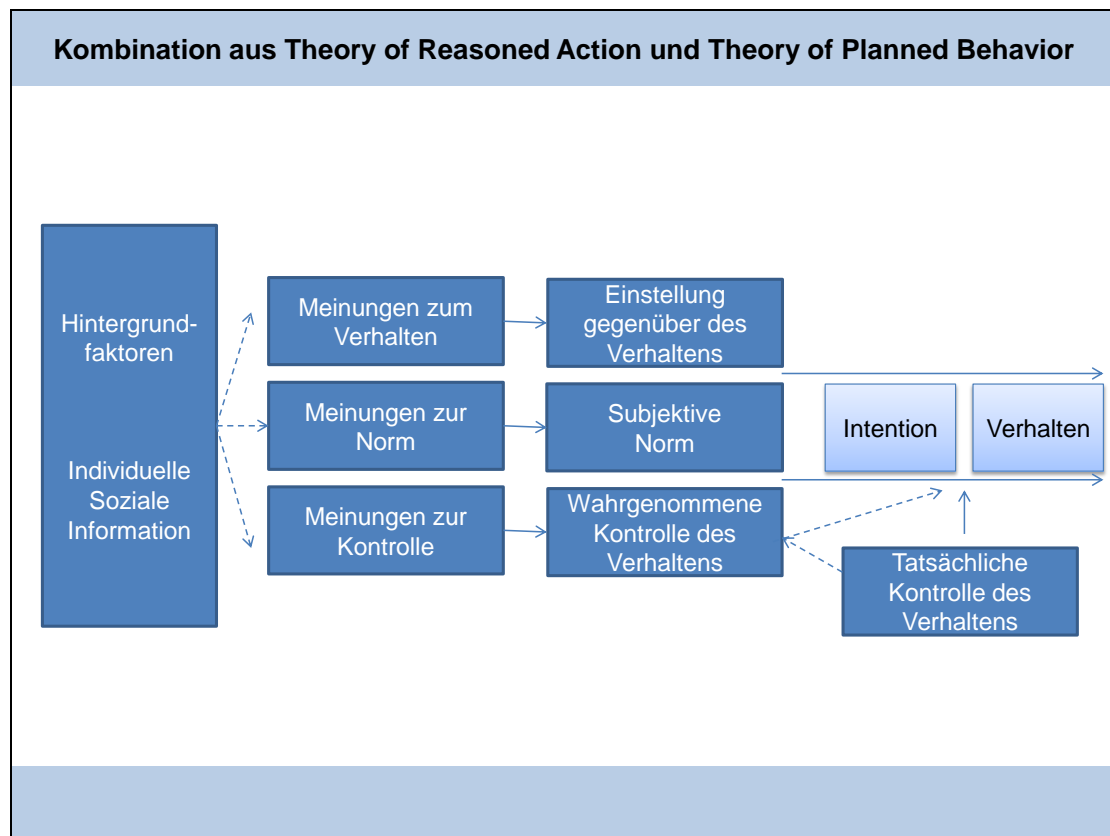
Quelle: Eigene Darstellung, in Anlehnung an Ajzen, 1991, S. 182.

Wie obige Abbildung veranschaulicht, steht die Intention im Mittelpunkt der Theory of Planned Behavior. Die Intention umfasst alle Motivationen, welche das Verhalten

schlussendlich beeinflussen. Allerdings kann die Verhaltensintention nur dann in tatsächlichem Verhalten resultieren, wenn das Individuum selbst und frei entscheiden kann, wie es sich verhält. Es besteht ein Abhängigkeitsverhältnis zwischen jedem Verhalten und dessen Möglichkeiten und Ressourcen. Hiermit wird vorrangig auf die Möglichkeit abgezielt, das Verhalten auch tatsächlich ausführen zu können.

Die nachfolgende Abbildung 42 stellt eine Kombination aus der Theory of Reasoned Action und der Theory of Planned Behavior dar.

Abbildung 42: Kombination aus Theory of Reasoned Action und Theory of Planned Behavior



Quelle: Eigene Darstellung, in Anlehnung an Ajzen et al., 2005, S. 194

Hartwick et al. (1988) überprüften empirisch das Modell von Ajzen et al. und bestätigten die Vorhersagekraft mit der Einschränkung, dass, wenn mehrere Wahlmöglichkeiten des Verhaltens zur Verfügung stünden, die Vorhersagekraft abnehme (vgl. ebenda, S. 326).

5.1.9 MODELLE ZUR TECHNOLOGIEAKZEPTANZ

Auf Basis der Verhaltenstheorien von Ajzen et al. entwickelten Davis (1989) und Bagozzi et al. (1989) das Technology Acceptance Model. Ein Großteil der bis heute veröffentlichten Technologie-Akzeptanz-Studien basiert auf diesem Modell bzw. einer seiner Weiterentwicklungen.

5.1.9.1 TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL

Wie schon Ajzen et al. (1989) beschäftigte sich auch Davis (1989) mit der Erklärung von Einstellungen. Davis untersuchte den Einfluss zweier Prädiktoren der Einstellung (‘attitude’ = AT), nämlich

- a) dem wahrgenommenen Nutzen (‘Perceived Usefulness’ = PU) und
- b) der wahrgenommenen Leichtigkeit der Nutzung (‘Perceived Ease of Use’ = PEOU).

Hierdurch erweiterte Davis die Theory of Reasoned Action, welche den Einfluss der Einstellung auf die Verhaltensintention (‘behavioral intention’ = BI) und das Verhalten (‘behavior’ = B) bestimmt. Davis definiert PU als “(...) *the degree to which a person believes that using a particular system would enhance his or her job performance*” (ebenda, S. 320). PEOU erklärt er als “(...) *the degree to which a person believes that using a particular system would be free of effort*“ (ebenda). Die perceived ease of use basiert auf der Annahme, dass je leichter eine Technologie zu nutzen ist, desto größer die ihr zugesprochene Akzeptanz ist. Hierbei werden Parallelen zum Kosten-Nutzen-Paradigma von Beach et al. (1978), der Innovationsadaptions-Forschung von Klein et al. (1982) sowie zur Theorie zur Selbstwirksamkeit von Bandura (1982) deutlich.

Bei der Darstellung des ursprünglichen Technology Acceptance Models (TAM) stellt die Einstellung eine essentielle Funktion des Nutzens sowie der Leichtigkeit dar. Das Verhalten wird hierbei mit der Verhaltensintention gleichgesetzt und entspricht einer Funktion aus Einstellung und wahrgenommenem Nutzen, wie die nachstehende Abbildung 43 veranschaulicht.

Abbildung 43: Technology Acceptance Model – Gleichungssystem

Technology Acceptance Model - Gleichungssystem
$B = BI = w_1AT + w_2PU,$ $AT = w_3PU + w_4PEOU,$ $PU = w_5PEOU$

Quelle: Eigene Darstellung, in Anlehnung an Taylor et al., 1995a

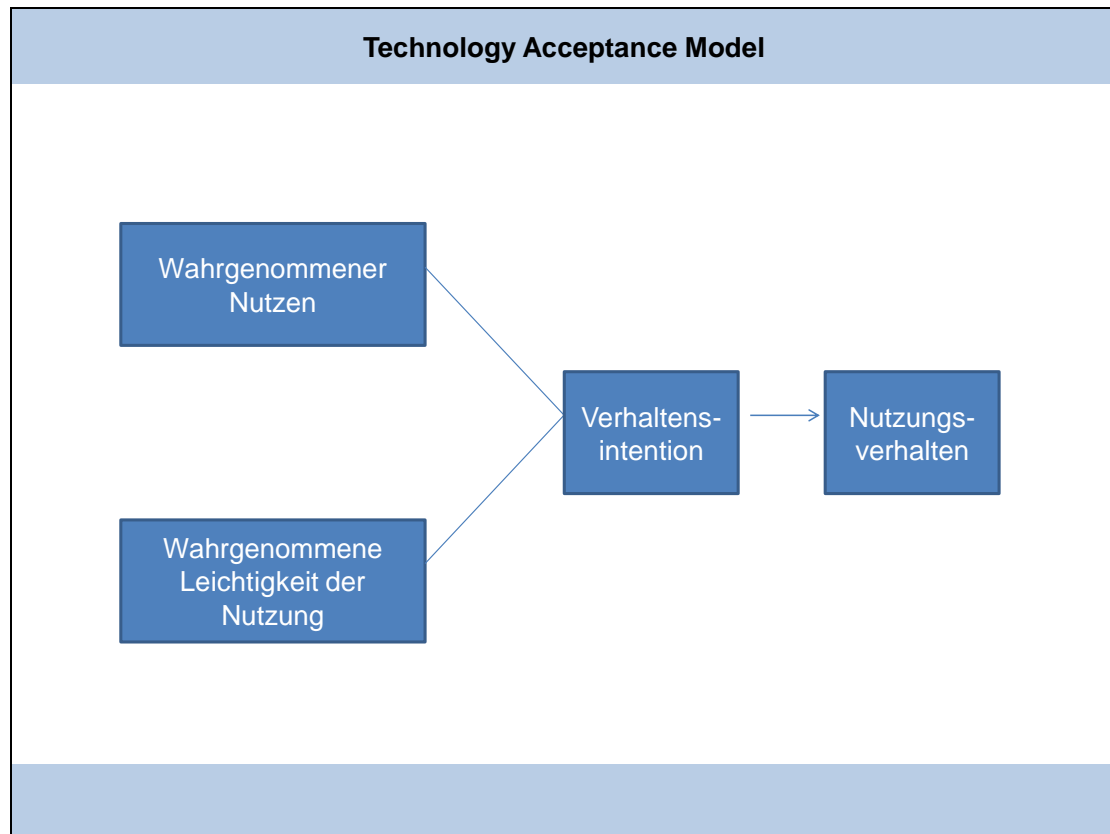
In der Forschungstradition des Technology Acceptance Models wurde die Einstellung immer häufiger ausgeschlossen. Die Verhaltensintention nahm deren Platz ein und stellt somit die Funktion aus dem Nutzen und der Leichtigkeit der Nutzung dar. Zudem wurde betont, dass die Intention das Verhalten beeinflusst, jedoch nicht mit ihm gleichzusetzen ist (vgl. hierzu Abbildung 44).

Ajzen et al. haben den Zusammenhang zwischen Intention und Verhalten übernommen. Darüber hinaus wurde im Jahre 1989 von Davis et al. eben dieser Zusammenhang empirisch belegt⁴⁷. Davon ausgehend kann das Technology Acceptance Model als dynamischer Prozess verstanden werden. Dies bedeutet, dass auf die Einstellung bzw. Intention zum Zeitpunkt t_1 die tatsächliche Nutzung zum

⁴⁷ Um den Zusammenhang zwischen Intention und Verhalten zu belegen, führten Davis et al. 1989 eine Untersuchung durch, in welcher 147 Studenten (40 Studenten im Pretest, 107 Studenten in der Hauptstudie) die Vorteile und die Nachteile eines PC-Programms auflisteten. Die Probanden erhielten das Programm zu Semesterbeginn inklusive einer Einführungssitzung und wurden am Ende des Semesters zur Nutzung befragt. Es konnte eine 0,35 Korrelation bzgl. der Nutzungsintention festgestellt werden.

Zeitpunkt t_2 folgt. Der Übergang von t_1 nach t_2 wird von Drittvariablen beeinflusst. Ziel des TAM ist es, Verhalten – insbesondere die Technologie-Akzeptanz – zu prognostizieren. Hierdurch soll es bspw. Herstellern eines Gutes A ermöglicht werden, eine Produktveränderung zu A1 oder B leichter realisieren zu können (vgl. Davis, 1989).

Abbildung 44: Technology Acceptance Model



Quelle: Eigene Darstellung, in Anlehnung an Venkatesh et al., 2008, S. 276

Im Jahre 1989 führte Davis zwei Studien zur Entwicklung von Messskalen durch. Hieran nahmen in Summe 152 Probanden teil, vier Applikationsprogramme wurden verwendet. Die schlussendlich finalen Skalen zeigten folgende Reliabilität (vgl. hier und nachfolgend Davis, 1989):

Perceived Usefulness = 0,98;

Perceived Ease of Use = 0,94

Die Skalen waren folgendermaßen definiert (vgl. Tabelle 17):

Tabelle 17: Perceived Usefulness und Perceived Ease of Use – Definitionen

PU	PEOU
Work more quickly	Easy to learn
Job performance	Controllable
Increase productivity	Clear and understandable
Effectiveness	Flexible
Makes job easier	Easy to become skillful
Useful	Easy to use

Quelle: Eigene Darstellung, in Anlehnung an Davis, 1989, S. 331

Das Technology Acceptance Model erfreut sich in der gegenwärtigen Forschungspraxis großer Beliebtheit. Angewendet wird es in den unterschiedlichsten wissenschaftlichen Disziplinen. Der häufigste Anwendungsbereich für das TAM ist die Forschung zur Informationstechnologie (IT) (vgl. hierzu stellvertretend Wang et al., 2008).

Trotz der beschriebenen vielfältigen TAM-Verwendung in Wissenschaft und Forschung wird das Technology Acceptance Model immer wieder kritisiert. Benbasat et al. (2007) geben bspw. zu bedenken, dass im Rahmen des TAM sowohl die PU als auch die PEOU als `Blackboxes` verwendet werden. Dies habe zur Konsequenz, dass die Forschenden nicht nach den eigentlichen Einstellungs-Ursachen suchen würden. Zentral sei jedoch, die Frage zu beantworten, was im Detail die jeweilige Technologie nützlich und kaufenswert mache. Benbasat et al. (vgl. ebenda, S. 212) sehen die Ursache hierfür in der Tatsache, dass es für den Forschenden leichter ist, die vom Technology Acceptance Model quasi geforderten Effekte zu untersuchen, als das Zusammenwirken von Systemeigenschaften zu evaluieren. Benbasat et al. (vgl. ebenda, S. 213) schlagen deshalb vor, die Theory of Planned Action und die Theory of Planned Behavior miteinzubeziehen und somit die Aussagefähigkeit des TAM zu erhöhen.

Eine weitere Schwäche des TAM wird von Taylor et al. (1995a) im Bereich der Datenerhebung gesehen. Viele der Erhebungen zum TAM wurden mit Samples durchgeführt, welche zu großen Teilen aus studentischen Teilnehmern bestehen. Dies ist auf der einen Seite mit Blick auf die Faktoren Erreichbarkeit, Forschungsbudget und Umsetzungsgeschwindigkeit in Teilen nachvollziehbar. Zum anderen bilden eben solche Samples natürlich niemals eine repräsentative Schnittmenge der Bevölkerung ab.

Ein weiteres Problem liegt in der Befragung selbst. TAM-Studien stützen sich im Gegensatz zu Diffusionsstudien auf Selbstaussagen und Selbsteinschätzungen der Befragten (vgl. hierzu stellvertretend Lee et al., 2003). Dies birgt die Gefahr der sozialen Erwünschtheit, wodurch Aussagen verzerrt werden können und die Aussagefähigkeit drastisch sinken kann. Lee et al. (vgl. ebenda) folgend besteht die methodische Herausforderung, dass Kausalitäten ausschließlich durch sogenannte Panels bzw. Längsschnittstudien gegeben sind und bisher in der Regel statische Modelle Verwendung fanden.

5.1.9.2 KOMBINATION AUS TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL UND THEORY OF PLANNED BEHAVIOR

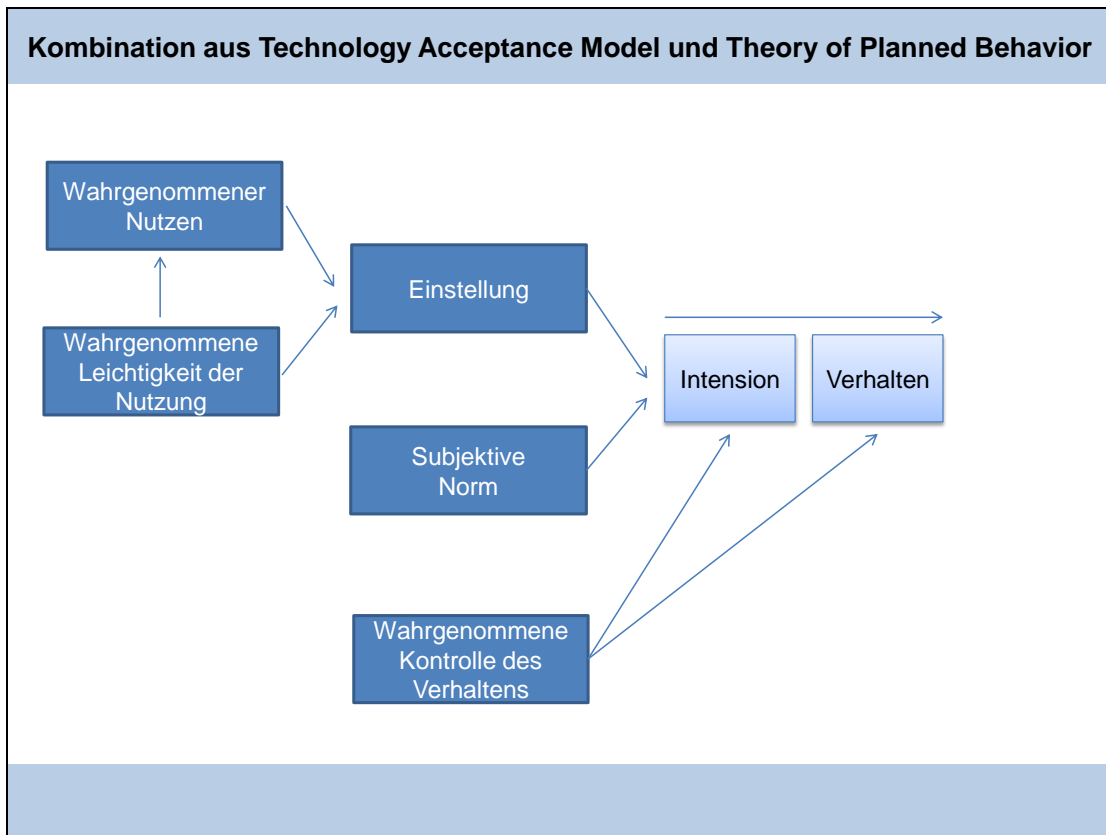
Mit der Frage, ob das Technology Acceptance Model Vorhersagen sowohl für unerfahrene als auch für erfahrene Technologie-Nutzer treffen kann, beschäftigten sich Taylor et al. im Jahre 1995. Ebenso interessierten sie sich für die Fragestellung, ob die entsprechenden Einflussfaktoren für erfahrene wie unerfahrene Nutzer identisch sind (vgl. Taylor et al., 1995b). Aus der beschriebenen Motivation heraus kombinierten sie das Technologie Acceptance Model mit der Theory of Planned Behavior.

Taylor et al. (vgl. ebenda) konnten aufzeigen, dass das beschriebene Modell zwar für beide Gruppen grundsätzlich anwendbar ist, bei erfahrenen Nutzern allerdings die Varianzerklärung (R^2) der Einstellung (erfahren = 21%, unerfahren = 17%) und bei unerfahrenen Nutzern die Varianzerklärung der Nutzungsintention (unerfahren = 60%, erfahren = 43%) höher ausfällt.

Es wurde verdeutlicht, dass die Erfahrung quasi als eine Art Mediator fungiert. Sie kann die auf die Erwartung bezogene Lücke zwischen Intention und Verhalten ausfüllen (vgl. ebenda, S. 564ff.).

Die nachstehende Abbildung 45 veranschaulicht die Kombination aus Technology Acceptance Model und Theory of Planned Behavior.

Abbildung 45: Kombination aus Technology Acceptance Model und Theory of Planned Behavior



Quelle: Eigene Darstellung, in Anlehnung an Taylor et al., 1995b, S. 562.

5.2 BESCHREIBUNG DER NUTZERAUSWAHL

Basierend auf den Ausführungen aus den Kapiteln 3.1.2 und 3.1.6 soll in den nachfolgenden Abschnitten die Nutzerauswahl näher beschrieben werden. Hierfür wurden der eigentlichen online-basierten CBCA einzelne Fragen zur Erfassung differierender soziodemographischer sowie sozioökonomischer Größen nachgestellt. Außerdem wird die persönliche bereits vorhandene E-Mobilität der Probanden beschrieben und abschließend die Kaufabsichten der Teilnehmer in Bezug auf Elektroautos skizziert.







Die Beantwortung der Fragen wurde durch das Verwenden von Pflichtfeldern sichergestellt, wenngleich die Probanden bei jeder Frage eine 'keine Angabe' Option hatten. Diese Option hat keiner der Probanden ausgewählt, alle Fragen wurden durch alle Probanden vollständig beantwortet. Die vollständigen Fragebatterien zu den soziodemographischen Fragen finden sich in Anhang A3 wider.

5.2.1 GESCHLECHT, ALTER UND BILDUNGSSTAND DER PROBANDEN

In diesem Subkapitel sollen die Verteilungen von Geschlecht und Alter sowie eine Darstellung des Bildungsstands der Probanden aufgezeigt werden.

Bei der Verteilung des Geschlechts (vgl. Abb. 46) wird deutlich, dass mit 80,9% der Großteil der Probanden männlich ist. Den größten Frauenanteil verzeichnet UK mit 37,0%. Ebenso über dem Durchschnitt von 19,1% weiblicher Teilnehmer liegen Frankreich mit 20,0% und China mit 27,0%. Den größten Anteil an männlichen Probanden zeigen die Länder USA und Japan mit jeweils 88,0%.

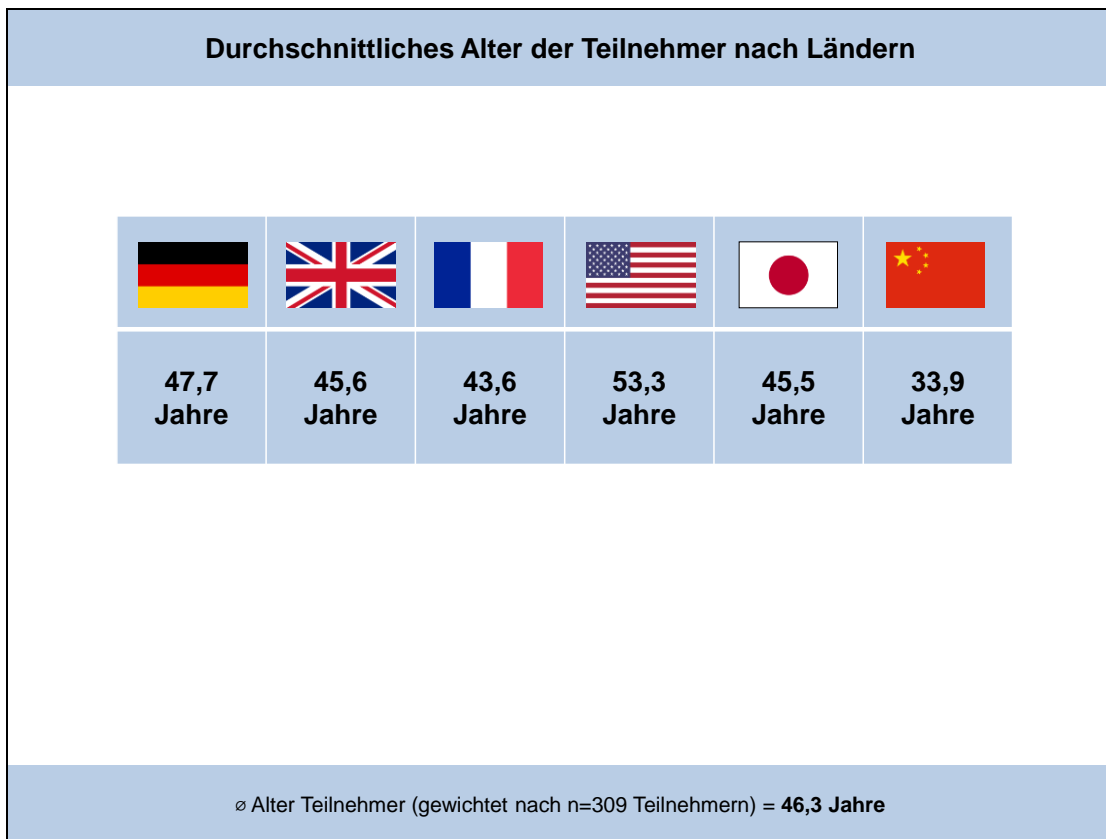
Abbildung 46: Verteilung Geschlecht der Teilnehmer nach Ländern

Verteilung Geschlecht der Teilnehmer nach Ländern						
						
m	84,6 %	63,0 %	80,0 %	88,0 %	88,0 %	73,0 %
w	15,4 %	37,0 %	20,0 %	12,0 %	12,0 %	27,0 %
Verteilung Geschlecht (gewichtet nach n=309 Teilnehmern) = männlich: 80,9%, weiblich: 19,1%						

Quelle: Eigene Darstellung

Beim durchschnittlichen Alter der Teilnehmer (vgl. Abb. 47) wird deutlich, dass die mit deutlichem Abstand jüngsten Teilnehmer an der CBCA aus China kommen. Das dortige Durchschnittsalter liegt bei 33,9 Jahren. Die im Durchschnitt deutlich ältesten Probanden kommen mit 53,3 Jahren aus den USA. Die Teilnehmer aus Deutschland, UK, Frankreich und Japan befinden sich in ähnlichen Altersklassen, sie variieren zwischen durchschnittlich 43,6 Jahren (Frankreich) und 47,7 Jahren (Deutschland). Der Altersdurchschnitt n-gewichtet über alle Länder beträgt 46,3 Jahre.

Abbildung 47: Durchschnittliches Alter der Teilnehmer nach Ländern



Quelle: Eigene Darstellung

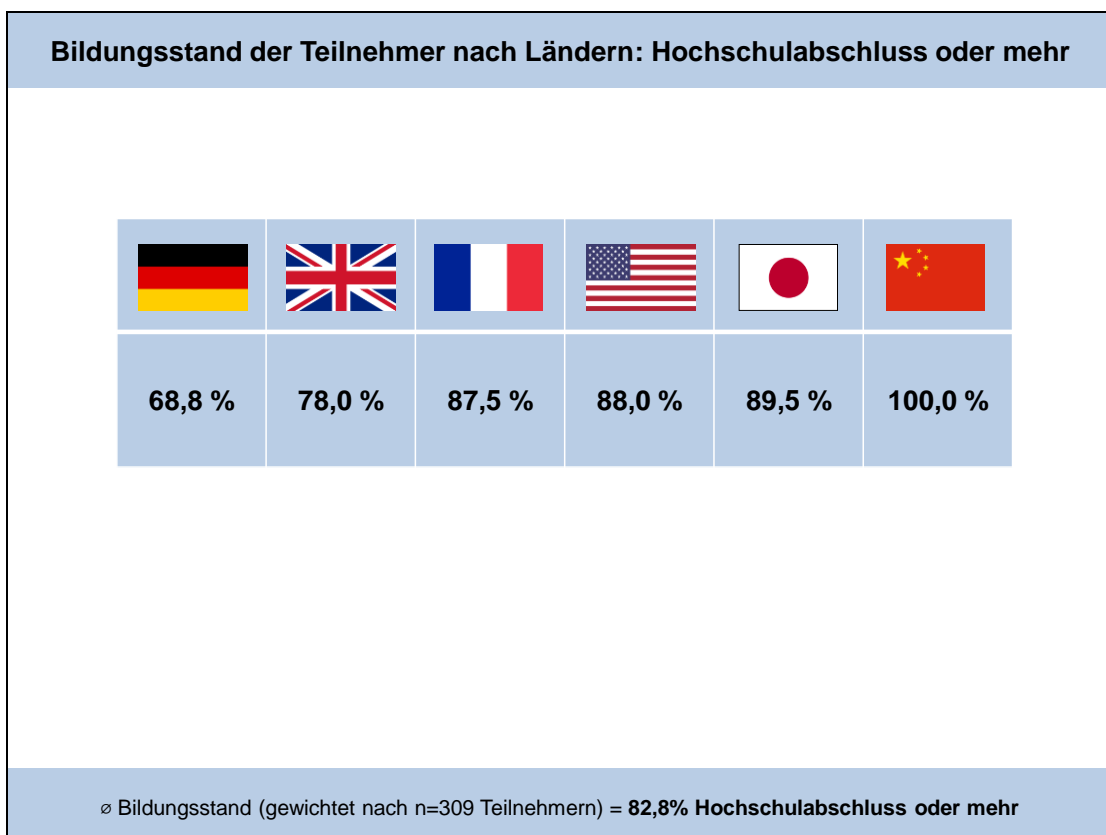
Der Bildungsstand der Teilnehmer an der CBCA (vgl. Abb. 48) wurde bei der Abfrage im Onlinefragebogen wie folgt kategorisiert:

- Hauptschule
- Realschule/Mittlere Reife
- Abitur
- Hochschulabschluss
- Promotion/Habilitation

Die Probanden hatten auch bei dieser Frage die Möglichkeit, die `keine Angabe` Option auszuwählen. Die nachfolgende Darstellung zeigt den n-gewichteten Anteil der Probanden mit einem Hochschulabschluss oder mehr. Es werden also an dieser Stelle

die Bildungsstände Hauptschule, Realschule/Mittlere Reife und Abitur kumuliert sowie Hochschulabschluss und Promotion/Habilitation unter der Angabe 'Hochschulabschluss oder mehr' subsummiert. Im Anhang dieser Arbeit finden sich in die jeweilige Landessprache der Länder UK, Frankreich, USA, Japan und China übersetzte Äquivalente zu den vorgestellten Antwortmöglichkeiten (vgl. Anhang A3). Es wurden ausschließlich Abschlussformen integriert, welche in den entsprechenden Ländern auch zum Zeitpunkt der Datenerhebung erwerbbar waren.

Abbildung 48: Bildungsstand der Teilnehmer nach Ländern: Hochschulabschluss oder mehr



Quelle: Eigene Darstellung

Abbildung 48 verdeutlicht, dass mit 82,8% der Teilnehmer ein hoher Anteil der Probanden mindestens über einen Hochschulabschluss verfügt. Den geringsten prozentualen Anteil verzeichnet hierbei Deutschland mit 68,8%. Mit dem mit 87,5% höchsten Anteil innerhalb der europäischen Länder liegt Frankreich auf Rang vier. Davor liegen USA mit 88,0% und Japan mit 89,5% Hochschulabschlüssen oder mehr. Bei den Probanden aus China verfügt jeder der Teilnehmer über einen solchen Bildungsstand.

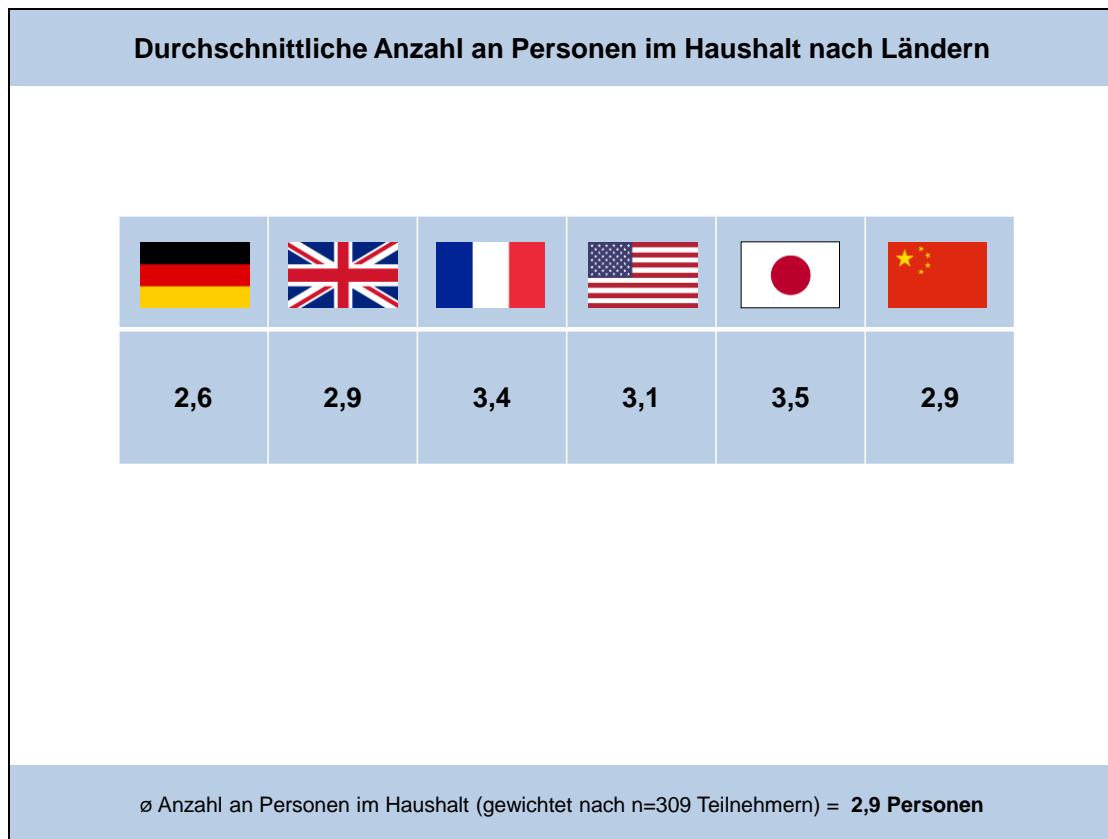
Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die CBCA-Teilnehmer aus China die am durchschnittlich jüngsten und am besten ausgebildeten sind und zugleich den zweitgrößten prozentualen Anteil an Frauen aufweisen. Die am durchschnittlich ältesten Probanden stammen aus den USA, von wo aus auch der kleinste prozentuale Anteil an weiblichen Teilnehmern, gemeinsam mit Japan, stammt.

5.2.2 ANZAHL DER PERSONEN IM HAUSHALT UND HAUSHALTSNETTOEINKOMMEN DER PROBANDEN

Nachdem im vorangegangenen Abschnitt die Verteilungen von Geschlecht und Alter sowie eine Darstellung des Bildungsstands der Probanden aufgezeigt wurden, sollen in diesem Subkapitel die Anzahl der Personen in den Haushalten der Probanden sowie deren monatliche Haushaltsnettoeinkommen dargelegt werden.

Wie Abbildung 49 verdeutlicht, leben in den Haushalten der CBCA-Teilnehmer aus Japan mit 3,5 Personen durchschnittlich die meisten Menschen. Dieser Wert liegt deutlich über dem n-gewichteten Durchschnitt von 2,9 Personen.

Abbildung 49: Durchschnittliche Anzahl an Personen im Haushalt nach Ländern

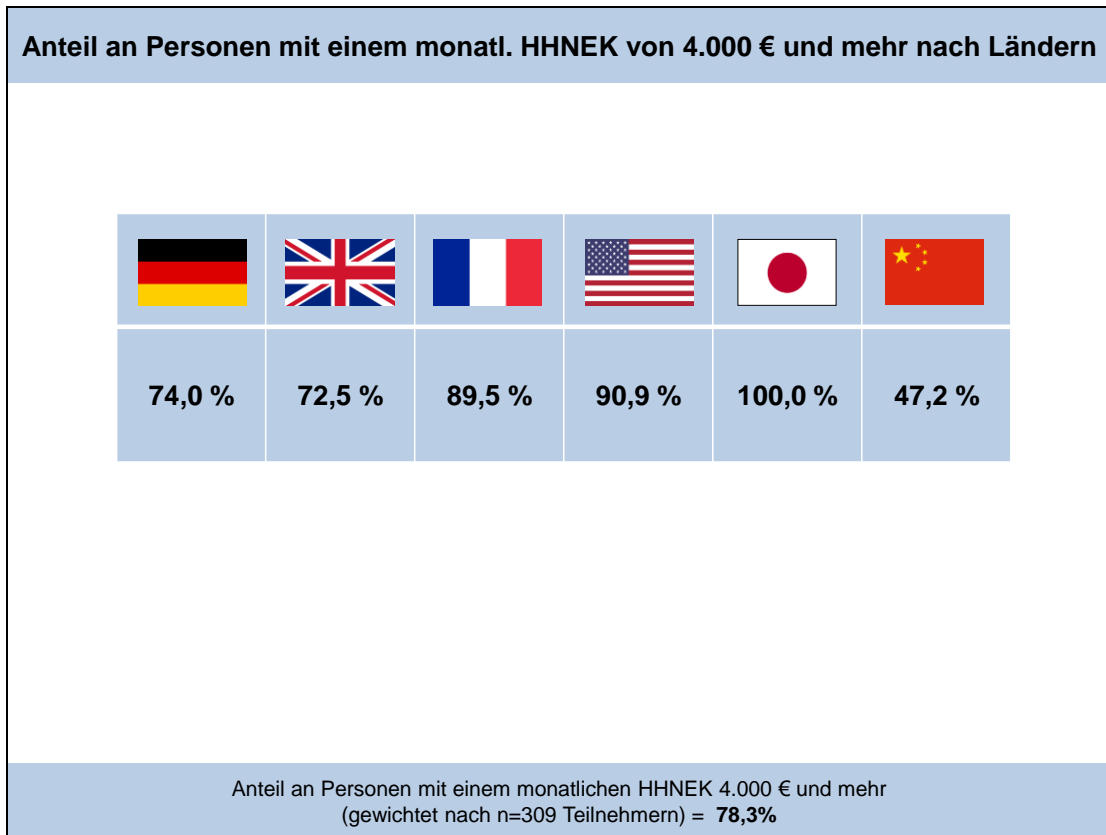


Quelle: Eigene Darstellung

Die kleinsten Haushalte in Bezug auf in eben diesen lebenden Personen weist Deutschland mit 2,6 auf. Hierauf folgen UK und China mit durchschnittlich 2,9 Personen je Haushalt. Mit durchschnittlich 3,4 Personen reiht sich Frankreich knapp hinter Japan auf Rang zwei ein.

Blickt man auf das pro Haushalt zur Verfügung stehende monatliche Haushaltsnettoeinkommen in Euro (HHNEK) zeigt sich eine sehr starke Varianz zwischen den einzelnen in die Untersuchung einbezogenen Ländern (vgl. Abb. 50).

Abbildung 50: Anteil an Personen mit einem monatlichen HHNEK von 4.000 € und mehr nach Ländern



Quelle: Eigene Darstellung

Das monatliche HHNEK wurde wie folgt im Rahmen der soziodemographischen und sozioökonomischen Zusatzfragen nach Beendigung der CBCA kategorisiert abgefragt:

- 0 € - 1.999 €
- 2.000 € - 2.999 €
- 3.000 € - 3.999 €
- 4.000 € - 4.999 €
- 5.000 € und mehr

In Abbildung 50 werden die Antwortmöglichkeiten 4.000 € - 4.999 € und 5.000 € und mehr summiert als `monatliches HHNEK von 4.000 € und mehr` dargestellt. Es kann aufgezeigt werden, dass die CBCA-Teilnehmer aus Japan über das größte monatliche

Haushaltsnettoeinkommen verfügen. Alle Befragten aus eben diesem Land verfügen über ein monatliches HHNEK von mehr als 5.000 €. Auf Japan folgen mit 90,9% und 89,5% die Teilnehmer aus den USA und Frankreich. Mit 74,0% und 72,5% liegen die Probanden aus Deutschland und UK auf einem sehr ähnlichen Niveau. Den deutlich geringsten prozentualen Anteil an Haushalten mit einem monatlichen HHNEK von 4.000 € und mehr verzeichnen die Teilnehmer aus China.

Auch zu dieser Fragestellung finden sich im Anhang dieser Arbeit die in die jeweilige Muttersprache der Probanden übersetzten Fragebogenabschnitte mit den HHNEK-Äquivalenten in den entsprechenden Landeswährungen (vgl. Anhang A3).

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass sich in den Ländern Japan, USA und Frankreich ein deutlicher Zusammenhang zwischen Haushaltsgröße und zur Verfügung stehendem monatlichem HHNEK zeigt. Die Probanden mit den meisten Personen je Haushalt haben auch das größte Haushaltsnettoeinkommen zur Verfügung. Interessant ist die Situation bei den Probanden aus China. Deren Haushaltsgröße liegt genau auf dem n-gewichteten Durchschnitt von 2,9 Personen, das monatliche HHNEK liegt allerdings deutlich unter dem Durchschnitt.







An dieser Stelle sei kritisch auf die zur Verfügung stehende Nutzeranzahl verwiesen. Für repräsentative Aussagen sind deutlich größere Fallmengen notwendig. Die hier dargestellten Ergebnisse bilden die Realität der befragten Gruppe an Early Adoptern nach, haben aber keinen Anspruch auf eine übergreifende repräsentative Wirklichkeit.

5.2.3 PERSÖNLICHE E-MOBILITÄT DER PROBANDEN

Die nachstehenden Ausführungen widmen sich der persönlichen E-Mobilität der Probanden aus den einzelnen betrachteten Ländern. Als Kennzahl/Indikator für eben diese fungiert an dieser Stelle der Besitz eines Elektrofahrzeugs⁴⁸ zum Zeitpunkt der Online-Befragung (vgl. Abb. 51). Wichtig ist an dieser Stelle zu erwähnen, dass die zum Zeitpunkt der Befragung im Rahmen der Mini E Feldversuche der BMW Group gefahrenen Mini E explizit nicht in diese Bewertung einfließen sollten. Hierauf wurde bei der Abfrage gesondert hingewiesen. Bei dieser Frage waren Mehrfachantworten möglich.

⁴⁸ Der Begriff 'Elektrofahrzeug' schließt neben elektrifizierten PkWs auch Fahrzeuge wie bspw. Elektro-Scooter ein. Es geht bei dieser Frage grundsätzlich um die Abbildung der E-Awareness und der Vertrautheit mit einem elektrifizierten Fahrzeug.

Abbildung 51: Besitz E-Fahrzeug nach Ländern (Mini E ausgenommen)

Besitz E-Fahrzeug nach Ländern (Mini E ausgenommen)						
Besitz E-Fzg.						
Elektro-auto	2,9%	2,5%	0,0%	62,1%	0,0%	0,0%
Hybrid-auto	1,9%	0,0%	10,5%	27,3%	4,0%	2,8%
Anderes E-Fzg	1,9%	0,0%	5,3%	6,1%	0,0%	5,6%
Nichts zutreff.	94,2%	97,5%	84,2%	24,2%	96,0%	91,7%
Besitz E-Fzg (Mini E ausgenommen) (gewichtet nach n=309 Teilnehmern) = 26,2%						

Quelle: Eigene Darstellung

In Abbildung 51 wird deutlich, dass vor allem die Nutzer aus den USA zum Zeitpunkt der Befragung einen ausgeprägten E-Fahrzeug-Besitz im abgefragten Sinne vorweisen können. Mit Blick auf die gesamte Nutzerauswahl sind es 26,2% der Teilnehmer. Bezugnehmend auf Kapitel 5.1.7, in welchem die Innovationsdiffusionskurve dargestellt und diskutiert wird, soll der Begriff der Early Adopter nochmals in den Vordergrund gerückt werden. Eben diese Early Adopter, die nach Rogers et al. (1971, S. 27) ca. 13,5% der Gesellschaft ausmachen, entscheiden sich schon zu einem sehr frühen Zeitpunkt gezielt für eine Innovation und nehmen auch mögliche Risiken, wie bspw. die noch nicht vollständige Ausgereiftheit einer Technologie, eher in Kauf, als es die späte Mehrheit oder auch Nachzügler tun würden. Early Adopter testen eine Innovation sehr frühzeitig, was für die Teilnahme an den Mini E Testflotten und damit die sechsmonatige kostenpflichtige Nutzung eines Prototypen spricht.

Besonders in den USA ist die Aufgeschlossenheit gegenüber elektrifizierten Fahrzeugen, wie Abbildung 51 zeigt, deutlich ausgeprägt. Sie haben mit 24,2% bei `nichts zutreffend` den deutlich geringsten Wert am Nicht-E-Fahrzeug-Besitz. Der mit 97,5% höchste Wert wird in UK erreicht, gefolgt von Japan mit 96,0 % und Deutschland mit 94,2%.







5.2.4 KAUFABSICHTEN FÜR EIN ELEKTROFAHRZEUG MIT ZEITLICHEM FOKUS

Neben der im vorangegangenen Kapitel 5.2.3 dargestellten, zum Zeitpunkt der Befragung sich im Besitz der Probanden befindenden Elektrofahrzeuge fokussiert dieses Subkapitel auf den möglichen Kaufzeitpunkt in Bezug auf Elektrofahrzeuge. Die Teilnehmer wurden gefragt, wann sie den Kauf eines Elektrofahrzeugs planen. Sie hatten die nachstehenden Antwortmöglichkeiten, inklusive einer `keine Angabe` Option:

- In 6 Monaten
- In 1 Jahr
- In 3 Jahren
- In 5 Jahren
- Später
- Nie

In Abbildung 52 werden die Antwortmöglichkeiten `In 5 Jahren` und `Später` unter `5 Jahre +` zusammengefasst. Es zeigt sich mit Blick auf die dargestellten Ergebnisse ein sehr heterogenes Bild. Auffällig ist, dass nur 0,9% der Befragten aus Deutschland mit `Nie` antworteten, in allen anderen Regionen wurde diese Antwortmöglichkeit gar nicht ausgewählt. Wie schon im vorangegangenen Kapitel zeigt sich erneut bei den Teilnehmern aus den USA die größte E-Affinität. Hier können sich 84,8% der Befragten vorstellen, binnen der nächsten drei Jahre ab Befragungszeitpunkt ein Elektrofahrzeug zu erwerben. Nimmt man den Zeitrahmen von drei Jahren als Kennziffer für eine entsprechend ausgeprägte E-Affinität an, so wird deutlich, dass die geringste Affinität mit 45,0% in UK vorhanden ist. Dies wird auch deutlich, wenn man die Rate der `Keine Angabe` Nennungen hinzuzieht. Auch hier weist UK mit 47,5% den deutlichsten Wert auf. Auf dem zweiten Rang in punkto positiver Affinität liegt Frankreich, wie USA mit einem Wert über dem n-gewichteten Durchschnitt von 63,4% Kaufbereitschaft innerhalb der kommenden drei Jahre ab Befragungszeitpunkt.

Abbildung 52: Kaufzeitpunkt E-Fahrzeug nach Ländern

Kaufzeitpunkt E-Fahrzeug nach Ländern						
Kaufzeitpunkt E-Fahrzeug						
1 Jahr	24,0%	12,5%	15,8%	31,8%	4,0%	16,6%
3 Jahre	35,6%	32,5%	57,9%	53,0%	40,0%	44,4%
5 Jahre +	19,2%	7,5%	13,2%	1,5%	24,0%	13,9%
Nie	0,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
K.A.	20,2%	47,5%	13,2%	13,6%	32,0%	25,0%
Kaufzeitpunkt E-Fzg innerhalb der nächsten 3 Jahre (gewichtet nach n=309 Teilnehmern) = 63,4%						

Quelle: Eigene Darstellung

5.3 DIE SOZIALE GRUPPE

Die nachfolgenden Ausführungen widmen sich dem Phänomen der sozialen Gruppe. Im ersten Schritt erfolgt eine einführende Definition des Gruppenbegriffs. Hierauf folgt die Einordnung der Mini E Probanden in das dargestellte Gruppenschema sowie eine Darstellung zur Homogenität der Teilnehmer.

5.3.1 DEFINITION DER SOZIALEN GRUPPE

Seit Ende des 19. Jahrhunderts besteht eine enge Verbindung zwischen dem Begriff der Gruppe und der soziologischen Theoriegeschichte. War der Gruppenbegriff zu Beginn ideologisch und theoretisch überfrachtet (vgl. Schäfers, 2006, S. 129), war Ferdinand Tönnies der erste namhafte Soziologe, der den Gruppenbegriff in seinem Werk 'Gemeinschaft und Gesellschaft' würdigte. Seine endgültige und nachhaltige

Entwicklung hat der Gruppenbegriff vorrangig der amerikanischen Soziologie zu verdanken. Der dort entwickelte Begriff der `Kleingruppe` (small group) findet bis heute Anwendung.

Eine sehr gute zusammenfassende Definition der sozialen Gruppe bietet Schäfers (1999, S. 20f.) an:

„Eine soziale Gruppe umfasst eine bestimmte Zahl von Mitgliedern (Gruppenmitgliedern), die zur Erreichung eines gemeinsamen Zieles (Gruppenziel) über längere Zeit in einem relativ kontinuierlichen Kommunikations- und Interaktionsprozess stehen und ein Gefühl der Zusammengehörigkeit (Wir-Gefühl) entwickeln. Zur Erreichung des Gruppenziels und zur Stabilisierung der Gruppenidentität ist ein System gemeinsamer Normen und eine Verteilung der Aufgaben über ein gruppenspezifisches Rollendifferenzial erforderlich.“

Hillmann schlägt eine inhaltlich ähnliche, wenngleich ausführlichere Definition vor. Eine (soziale) Gruppe ist die verbreitetste Form sozialer Gebilde, welche die nachstehenden acht Merkmale aufweist (Hillmann, 1994, S. 310f.):

- a) *„(...) eine Mehrzahl von Personen, die eine für die Gruppenmitglieder und Außenstehende überschaubare, von anderen sozialen Gebilden abhebbare soziale Einheit ergeben;*
- b) *gemeinsame Sprache, die gruppenspezifische Züge annehmen kann (Gruppensprache oder sogar –jargon);*
- c) *gemeinsame Wertorientierungen, Ziele, Interessen und Auffassungen;*
- d) *gemeinsame, gruppenspezifisch ausgeprägte soziale Normen, die mit sozialer Kontrolle und mit Sanktionen verbunden sind;*
- e) *ein System wechselseitig aufeinander bezogener, zum Teil unterschiedlich bewerteter und status- und rangmäßig eingestufte sozialer Positionen und Rollen (Rang- und Statusordnung, Positions- und Rollenstruktur), die mit Gruppenmitgliedern besetzt werden müssen;*
- f) *dauerhafte soziale Beziehungen und Interaktionen zwischen den Gruppenmitgliedern sowie ein räumlich, zeitlich und kooperativ gemeinsames*

Handeln zur Erreichung der Gruppenziele und zur Bewältigung von Aufgaben und Problemen;

g) hinsichtlich der gegenseitigen Orientierung, psychisch-geistigen Verbundenheit und gruppenbezogenen Verantwortungsbereitschaft das Vorhandensein eines Wir-Bewußtseins bzw. –Gefühls (Gruppensolidarität);

h) ein hinreichender Grad der gruppeninternen Festigkeit (Kohäsion, Gruppenintegration) infolge des Zusammenhalts der Gruppenmitglieder und dadurch erreichte Widerstandskraft gegenüber desintegrativ wirkenden Binnenstörungen (Führungsprobleme, Konflikte) und Fremdeinflüssen.“

Der soziologische Gruppenbegriff deckt sich vor allem mit dem der Kleingruppe, die klassischerweise über bis zu 25 Mitglieder verfügt. Großgruppen, also soziale Einheiten mit mindestens 25 Individuen, setzen organisatorische Maßnahmen voraus, um einen dauerhaften Zusammenhalt und ein zielgerichtetes Funktionieren sicherstellen zu können. Bei derartigen Maßnahmen kann es sich bspw. um formale Regulierungen oder auch bewusste Bürokratisierungen handeln (vgl. weiterführend Schäfers, 2006, S. 131ff.). Mit Blick auf die formalen Strukturen solcher Großgruppen kann festgestellt werden, dass sich aus eben diesen informale Gruppen herausbilden, welche vorrangig aus persönlichen Interaktionen hervorgehen und maßgeblich für Leistungsbereitschaft und eine persönliche Zufriedenheit der Akteure entscheidend sind. Kleingruppen und informale Gruppen können in vielen Fällen mit Primärgruppen gleichgesetzt werden. Diese sind, Preyer folgend, im Gegensatz zu Sekundärgruppen durch eine enge, persönliche und gefühlsbeladene Beziehung zu erkennen (bspw. Familien, Freundeskreise) (vgl. stellvertretend Preyer, 2012, S. 47f.).

5.3.2 DIE MINI E PROBANDEN ALS SOZIALE GRUPPE

Die nachfolgenden Ausführungen referenzieren stets zum einen auf die Darstellungen in Kapitel 5.2, der Beschreibung der Nutzerauswahl und zum anderen auf die Definition der sozialen Gruppe in Kapitel 5.3.1.

Die soziale Gruppe der Mini E Probanden kann allein aufgrund ihrer Mitgliederanzahl als Großgruppe bezeichnet werden und setzt sich, der Definition im vorstehenden

Kapitel folgend, wiederum aus mehreren Großgruppen zusammen. Die Gruppen bestehen aus zwischen 25 (China) und 104 (Deutschland) Mitgliedern. Es handelt sich nicht ausschließlich aufgrund der teilnehmenden Personenanzahl um Großgruppen, sondern auch aufgrund der internen Organisation. Zwar verfügen die einzelnen Regionalgruppen über eine bestimmte eigene interne Dynamik, sie werden dennoch in allen Fällen von externer Stelle gesteuert. Diese externe Steuerungsfunktion kommt zum einen der BMW Group, als Auftraggeber der internationalen Feldversuche, und zum anderen den unabhängigen Forschungseinrichtungen, sowohl universitär als auch klassisch beratend, zu. Ziel der Steuerung von außen ist es, die Organisation der Feldversuche möglichst reibungslos sicherzustellen und zu gewährleisten, dass die Zugangs- bzw. Teilnahmevoraussetzungen auch während der Feldphase stets erfüllt bleiben. Als Beispiel kann hierfür die regelmäßige Teilnahme an den differierenden Befragungen zu unterschiedlichen Zeitpunkten innerhalb der Nutzungsphase genannt werden.

Auch wenn die schlussendliche individuelle Motivation zur Teilnahme an den Feldversuchen verschiedenartiger Natur sein kann, so verfolgen doch alle Gruppenmitglieder, unabhängig von ihrer regionalen Verortung, mindestens ein gemeinsames Gruppenziel, nämlich das erfolgreiche Testen einer technologischen Innovation. Dementsprechend kann auch von einer gewissen Deckungsgleichheit hinsichtlich der Interessen der Probanden ausgegangen werden. Von gemeinsamen Auffassungen oder gar Wertorientierungen zu sprechen, würde an dieser Stelle allerdings zu weit führen, da diese Komponenten nicht vom Autor abgefragt wurden.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist der der Kommunikations- und Interaktionsprozesse. Diejenigen kommunikativen Akte, welche für das bürokratische Funktionieren der Gruppen notwendig waren, wurden durch die BMW Group und ihre Partner initiiert. Hierbei sind zum einen regelmäßige Kontaktaufnahmen mit den einzelnen Probanden zu nennen, die den Innovationstestern die Möglichkeit gaben, mögliche aufkommende Fragen zu adressieren oder etwaige technische Probleme zu melden. Außerdem dienten die beschriebenen Kontaktaufnahmen auch der stetigen Motivation. Zum anderen können differierende Veranstaltungen genannt werden, die entweder, wie im Falle der gezielten Kontaktaufnahme, von der BMW Group direkt initiiert oder von den Probanden selbst organisiert wurden. Im ersten Falle waren dies vorwiegend Veranstaltungen zur technischen Einweisung, Befragung oder Fahrzeug-Rücknahme durch den OEM. Es wurden aber auch gezielt Events für die Mini E Fahrer und ihre Familien und Freunde veranstaltet. Diese hatten sicherlich den primären Zweck, die Begeisterung für das Produkt und den Feldversuch hoch zu halten. Im zweiten Fall,

und dieser ist der soziologisch definitiv interessantere, organisierten die Probanden selbst eigene Veranstaltungen, die dem Austausch mit den anderen Feldversuchsteilnehmern, aber auch mit weiteren Elektrofahrzeug-Fahrern anderer Marken dienten. Es entwickelten sich, online (bspw. via Facebook oder diversen Blog-Plattformen) wie offline, eigenständige Communities, welche ohne das aktive Eingreifen der BMW Group organisiert waren und aus einer entstehenden Gruppendynamik heraus miteinander und über die Gruppengrenzen hinaus kommunizierten. Als quasi Vorreiter dieser Mini E Gruppendynamiken können die Untersuchungsregionen UK und USA genannt werden. In beiden Fällen waren die Teilnehmer besonders aktiv hinsichtlich der gruppeninternen wie –externen Kommunikation. Aus diesen Tatsachen resultierte unweigerlich ein gruppenspezifisches Gefühl der Zusammengehörigkeit (Wir-Gefühl) und es konnte in diesem Zuge ebenso das Kriterium des Vorhandenseins einer sich von anderen sozialen Gebilden abhebbaren Einheit erfüllt werden.

Durch die beschriebenen Aktivitäten der Probanden bildeten sich aus den regionalen Großgruppen informale Kleingruppen heraus, die auch nach Beendigung der Feldversuche zum Teil Bestand hatten. Einige von ihnen bewarben sich gesammelt für die anschließenden Active E Piloten oder erwarben sogar gemeinschaftlich ein E-Fahrzeug, dass sie in ihren Wohnquartieren teilten. Mit dem Herausbilden dieser Kleingruppen lösten sich die partizipierenden Probanden aktiv von der Bürokratisierung der Großgruppe und entschieden sich aus einem eigenen internen Antriebs heraus für die persönlichere, in vielen Fällen gefühlsbeladenere Form der Beziehung (vgl. Preyer, 2012, S. 47f.).

5.3.3 HOMOGENITÄT INNERHALB DER UNTERSUCHTEN GRUPPE

Die untersuchte Probandengruppe weist trotz ihrer regionalen und dadurch auch kulturellen Unterschiede differierende Homogenitäten auf, welche an dieser Stelle herausgearbeitet werden sollen.

Die Untersuchung wurde in sechs verschiedenen Ländern (China, Deutschland, Frankreich, Japan, UK, USA) und damit auf drei Kontinenten (Asien, Europa, Nordamerika) durchgeführt. In den Kapiteln 5.2.1 bis 5.2.4 wurde deutlich, dass eine Reihe von Homogenitäten innerhalb des sozialen Gesamtgebildes der Mini E Probanden bestehen.

Sowohl bei der Geschlechterverteilung innerhalb der Untersuchungsregionen sowie dem durchschnittlichen Alter der Probanden herrscht eine erkennbare Homogenität zwischen jeweils vier von sechs Ländern. Bei den jeweiligen Ausreißern handelt es sich um je ein europäisches und ein asiatisches Land. Spezifische kontinentale Unterschiede sind nicht erkennbar, die Differenzen sind jeweils auf Länderebene ausweisbar (vgl. Abbildung 46 und 47).

Beim Bildungsstand zeigt sich ein interessantes Bild. Die durchschnittliche Anzahl an Personen mit mindestens einem Hochschulabschluss liegt über alle Länder betrachtet bei 82,8%. Während den deutlich geringsten Anteil an Hochschulabsolventen Deutschland mit 68,8% vorweisen kann, liegt das höchste Bildungsniveau bei den Mini E Teilnehmern in Asien vor, dicht gefolgt von den USA. Dennoch muss auch bei diesem soziodemographischen Faktor konstatiert werden, dass erneut vier von sechs Regionen auf einem ähnlich hohen Niveau liegen, nämlich zwischen 87,5% und 100,0% (vgl. Abbildung 48).

Die durchschnittliche Haushaltsgröße variiert zwischen den durchschnittlich größten und kleinsten Haushalten um 0,9 Personen. Während in Deutschland die kleinsten Haushalte vorzufinden sind, weist Japan die größten auf (vgl. Abbildung 49).

Hiermit gewissermaßen Hand in Hand geht die Verteilung der Haushalte mit einem monatlichen HHNEK von 4.000 Euro und mehr. Die größten Haushalte in Japan verfügen auch in allen Fällen über ein hohes HHNEK im abgefragten Sinne. Der geringste Anteil ist in China vorzufinden. Dieser Wert darf aber an dieser Stelle keinesfalls überinterpretiert werden, da das grundsätzliche Lohnniveau in China im Vergleich zu den anderen Erhebungsregionen am deutlich geringsten ist (vgl. Abbildung 50).

Die beiden ungleichmäßigsten Bilder werden bei den Fragen nach dem zum Zeitpunkt der Befragung aktuellen E-Fahrzeug-Besitz und der entsprechenden Kaufbereitschaft für ein Elektrofahrzeug gezeichnet (vgl. Abbildung 51 und 52). Um diese vermeintlichen Heterogenitäten auch statistisch überprüfen zu können, wird zunächst eine Korrelationsanalyse durchgeführt. Hierbei soll gezeigt werden, ob und wie stark die Felder des E-Fahrzeug-Besitzes sowie der E-Fahrzeug-Kaufbereitschaft mit den anderen abgefragten Soziodemographika korrelieren. Der Autor legt für diese Darstellungen drei Signifikanzniveaus fest (vgl. hierzu auch die Signifikanzniveaus der Varianzanalysen in Kapitel 4.1 und Unterkapiteln) und arbeitet mit den in Tabelle 18 dargebotenen Variablen.

Die nachstehende Korrelationsmatrix (vgl. Tabelle 19) zeigt, dass stark positive signifikante Zusammenhänge zwischen dem Besitz eines Elektrofahrzeugs und dem

Alter sowie dem Herkunftsland der Probanden bestehen. Dieser Umstand bestätigt die Aussagekraft der Abbildung 51. Ebenso einen positiven, wenn auch schwächeren Einfluss auf den E-Fahrzeug-Besitz hat das Haushaltsnettoeinkommen.

Bei der Frage nach der Kaufbereitschaft für ein Elektrofahrzeug hat der aktuelle E-Fahrzeug-Besitz einen leicht positiv signifikanten Einfluss. Einen leicht negativ signifikanten Einfluss auf die Kaufbereitschaft hat das Geschlecht (Sex) der Teilnehmer.

Tabelle 18: Variablen Korrelationsanalyse

	Mittelwert	Standardabweichung	n
Besitz E-Fahrzeug	,27	,444	309
Kaufbereitschaft E-Fahrzeug	,77	,423	309
Sex	1,19	,394	309
Alter	46,37	10,771	309
Land	3,42	1,785	309
Bildung	3,89	,808	309
Pers HH	2,95	1,333	309
HHNEK	4,32	1,021	309

Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 19: Korrelationsmatrix E-Fahrzeug-Besitz und Kaufbereitschaft

		Besitz E-Fahrzeug	Kaufbereitschaft E-Fahrzeug	Sex	Alter	Land	Bildung	Pers HH	HHNEK
Besitz E-Fahrzeug	Korrelation nach Pearson	1	,092*	-,034	,185***	,440***	-,069	0,13**	,162**
	Signifikanz (2-seitig)		,106	,548	,001	,000	,228	,022	,004
	n	309	309	309	309	309	309	309	309
Kaufbereitschaft E-Fahrzeug	Korrelation nach Pearson	,092*	1	-,122**	,018	-,013	,046	-,036	,021
	Signifikanz (2-seitig)	,106		,032	,757	,825	,421	,528	,709
	n	309	309	309	309	309	309	309	309

Signifikanzniveaus: 0,01***, 0,05**, 0,1*

Quelle: Eigene Darstellung

Um sich den Bereichen des E-Fahrzeug-Besitzes und der Kaufabsicht weiter anzunähern, werden in einem nächsten Schritt Regressionsanalysen durchgeführt (vgl. Tabellen 20 und 21). Für diese weiterführenden Analysen beträgt die Fallzahl weiterhin

$n = 309$, die Varianzniveaus bleiben unverändert (eine ausführliche Darstellung des Codeplans befindet sich in Anhang A7).

Als geeignetes Regressionsmodell wurde die Rückwärts Schrittweise Methode nach Wald identifiziert. Bei diesem statistischen Vorgehen werden zunächst alle verfügbaren Variablen in das Modell integriert und dann schrittweise (Schritte 1 bis 6) diejenigen Variablen entfernt, die nicht zur Erklärung der Varianz beitragen. Die Durchführung der Regressionsanalysen erfolgt, wie auch die Durchführung der Korrelationsanalyse, mit der Software IBM SPSS Statistics 21.

Tabelle 20: Regressionskoeffizienten E-Fahrzeug-Besitz - Schritt 1 bis 2

		Regressionskoeffizient B	Signifikanz p	Exp(B)
Schritt 1	Geschlecht	,465	,358	1,592
	Untersuchungsregion			
	[Referenzkategorie = China]		,000	
	Deutschland	-,507	,549	,603
	Frankreich	2,598	,001 ***	13,437
	Japan	,006	,996	1,006
	UK	-1,463	,243	,231
	USA	3,418	,000 ***	30,493
	Bildungsstand			
	[Referenzkategorie = Hauptschule]		,921	
	Realschule/Mittlere Reife	,851	,560	2,342
	Abitur	,775	,570	2,171
	Hochschulabschluss	,412	,754	1,509
	Promotion/Habilitation	,341	,802	1,406
	Pers HH	,151	,311	1,163
	HHNEK			
	[Referenzkategorie = 0€-1.999€]		,919	
	2.000€-2.999€	-,614	,813	,541
	3.000€-3.999€	-,132	,959	,877
	4.000€-4.999€	-,869	,733	,419
	5.000€ und mehr	-,669	,789	,512
	Alter			
	[Referenzkategorie = <29 Jahre]		,886	
	30-39 Jahre	-,669	,489	,512
	40-49 Jahre	-,216	,822	,806
	50-59 Jahre	-,041	,967	,960
	60-69 Jahre	-,474	,670	,622
	70-79 Jahre	,540	,725	1,716
Schritt 2	Geschlecht	,485	,336	1,624
	Untersuchungsregion			
	[Referenzkategorie = China]		,000	
	Deutschland	-,422	,611	,656
	Frankreich	2,609	,001 ***	13,589
	Japan	-,021	,984	,979
	UK	-1,347	,276	,260
	USA	3,503	,000 ***	33,222
	Pers HH	,136	,357	1,145
	HHNEK			
	[Referenzkategorie = 0€-1.999€]		,918	
	2.000€-2.999€	-,616	,796	,540
	3.000€-3.999€	-,155	,947	,856
	4.000€-4.999€	-,906	,696	,404
	5.000€ und mehr	-,647	,777	,524
	Alter			
	[Referenzkategorie = <29 Jahre]		,874	
	30-39 Jahre	-,647	,498	,524
	40-49 Jahre	-,208	,826	,812
	50-59 Jahre	-,024	,980	,976
	60-69 Jahre	-,553	,610	,575
	70-79 Jahre	,489	,751	1,631
Signifikanzniveaus: 0,01***, 0,05**, 0,1*				

Tabelle 21: Regressionskoeffizienten E-Fahrzeug-Besitz - Schritt 3 bis 6

		Regressionskoeffizient B	Signifikanz p	Exp(B)
Schritt 3	Geschlecht	,530	,278	1,698
	Untersuchungsregion			
	[Referenzkategorie = China]		,000	
	Deutschland	-,471	,561	,625
	Frankreich	2,513	,001 ***	12,345
	Japan	-,111	,912	,895
	UK	-1,423	,243	,241
	USA	3,412	,000 ***	30,313
	Pers HH	,126	,370	1,134
	Alter			
	[Referenzkategorie = <29 Jahre]		,883	
	30-39 Jahre	-,650	,469	,522
	40-49 Jahre	-,277	,754	,758
	50-59 Jahre	-,053	,954	,949
	60-69 Jahre	-,548	,594	,578
	70-79 Jahre	,396	,793	1,486
Schritt 4	Geschlecht	,435	,358	1,544
	Untersuchungsregion			
	[Referenzkategorie = China]		,000	
	Deutschland	-,289	,697	,749
	Frankreich	2,609	,000 ***	13,589
	Japan	-,020	,984	,980
	UK	-1,324	,262	,266
	USA	3,554	,000 ***	34,953
	Pers HH	,138	,290	1,148
Schritt 5	Untersuchungsregion			
	[Referenzkategorie = China]		,000	
	Deutschland	-,352	,633	,704
	Frankreich	2,555	,000 ***	12,870
	Japan	-,083	,931	,920
	UK	-1,279	,278	,278
	USA	3,469	,000 ***	32,102
Schritt 6	Pers HH	,127	,321	1,136
	Untersuchungsregion			
	[Referenzkategorie = China]		,000	
	Deutschland	-,395	,591	,673
	Frankreich	2,609	,000 ***	13,588
	Japan	,000	1,000	1,000
	UK	-1,266	,283	,282
	USA	3,477	,000 ***	32,353

Signifikanzniveaus: 0,01***, 0,05**, 0,1*

Quelle Tabellen 20 und 21: Eigene Darstellung

Das verwendete Modell erklärt 53,5% der Varianz, bei einem Nagelkerkes R-Quadrat (R^2) von 0,535 und einem -2 Log-Likelihood-Wert von 217,806 (vgl. Tabelle 22). Außerdem ist es möglich, mit eben diesem Modell 85,1% der Fälle richtig zu klassifizieren (vgl. Schritt 6 in Tabelle 23).

Tabelle 22: Varianzerklärung Regressionsanalyse

Schritt	-2 Log-Likelihood	Cox & Snell R-Quadrat	Nagelkerkes R-Quadrat
1	212,354 ^a	,379	,551
2	213,273 ^a	,377	,549
3	214,216 ^a	,375	,546
4	215,972 ^a	,372	,541
5	216,817 ^a	,370	,538
6	217,806 ^a	,368	,535

Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 23: Klassifizierungstabelle Regressionsanalyse

Beobachtet			Vorhergesagt		
			Besitz E-Fahrzeug		% der Richtigen
Schritt 1	Besitz	kein Besitz	198	28	87,6
	E-Fahrzeug	Besitz	17	66	79,5
	Gesamtprozentsatz		85,4		
Schritt 2	Besitz	kein Besitz	198	28	87,6
	E-Fahrzeug	Besitz	16	67	80,7
	Gesamtprozentsatz		85,8		
Schritt 3	Besitz	kein Besitz	197	29	87,2
	E-Fahrzeug	Besitz	15	68	81,9
	Gesamtprozentsatz				85,8
Schritt 4	Besitz	kein Besitz	195	31	86,3
	E-Fahrzeug	Besitz	16	67	80,7
	Gesamtprozentsatz		84,8		
Schritt 5	Besitz	kein Besitz	193	33	85,4
	E-Fahrzeug	Besitz	16	67	80,7
	Gesamtprozentsatz		84,1		
Schritt 6	Besitz	kein Besitz	192	34	85,0
	E-Fahrzeug	Besitz	12	71	85,5
	Gesamtprozentsatz		85,1		

Quelle: Eigene Darstellung

Mit Blick auf die Tabellen 20 und 21 bleibt festzuhalten, dass, unter der Annahme, dass alle Variablen konstant gehalten werden können, eine Herkunft aus der Untersuchungsregion USA die Wahrscheinlichkeit, ein Elektrofahrzeug zu besitzen, um das 32,4-fache gegenüber der Referenzkategorie erhöht. Weiterhin erhöht die Herkunft aus dem Land Frankreich die Wahrscheinlichkeit, ein E-Auto zu besitzen, um das 13,6-fache versus der Referenzkategorie.

Es wird an dieser Stelle sehr deutlich, dass nach Durchführung der Regressionsanalyse am Ende (gleichbedeutend mit Schritt 6) ausschließlich das Herkunftsland einen Einfluss auf die Frage, ob ein Proband ein Elektrofahrzeug besitzt oder nicht, hat. Hier hat das Land USA den deutlich höchsten Beitrag. Dies ist vor allem mit dem Umstand zu erklären, dass die USA der größte Markt für elektrifizierte und hybridisierte Fahrzeuge sind (vgl. hierzu Anhang A6). Außerdem werden in den USA staatliche monetäre wie nicht-monetäre Kaufanreize angeboten. Zum einen handelt es sich dabei um Steuervergünstigungen, die je nach Batteriegröße bis zu 10.000 US Dollar reichen können (bspw. ein BMW i3 im Staat Kalifornien). Ein Beispiel für einen PHEV ist der Audi A3 e-tron, der bis zu 7.500 US Dollar Incentives erreichen kann.

Die Durchführung einer Regressionsanalyse mit dem Fokus auf die Kaufabsicht der Probanden liefert keinen Beitrag zur Varianzerklärung. Aus diesem Grund wird an dieser Stelle auf die entsprechende Darstellung verzichtet. Begründungsansätze für diesen Umstand liegen zum einen in der zu kleinen Nutzeranzahl bzw. der für diesen Zweck nicht ausreichend ausgeprägten Varianz in der Gruppierung. Dieser Umstand spricht, ähnlich wie die obigen Ergebnisse der Regressionsanalyse zum E-Fahrzeug-Besitz, für die angenommene starke Homogenität innerhalb der untersuchten Gruppe. Außerdem ist die Variable der Kaufabsicht an dieser Stelle als kritisch zu bezeichnen, da die Anzahl an Personen mit Kaufabsicht sehr hoch erscheint (vgl. Abbildung 52, 63,4% der Probanden mit Kaufabsicht innerhalb der nächsten 3 Jahre ab Befragungszeitpunkt).

5.4 INTERPRETATION UND EINORDNUNG DER UNTERSUCHTEN SOZIALEN GRUPPE IN DAS PIONIERSCHEMA

In den nachfolgenden Subkapiteln wird zunächst das Konzept des Pionierunternehmers nach J.A. Schumpeter vorgestellt, gefolgt von einer Definition der Pioniergesellschaft. In Kapitel 5.4.3 werden darauf aufbauend die Teilnehmer an der Online-CBCA im Pionierkontext verortet.

5.4.1 DER PIONIERUNTERNEHMER NACH SCHUMPETER

Der Begriff des Pionierunternehmers geht auf den österreichischen Nationalökonom und Politiker Joseph Alois Schumpeter (1883-1950) zurück, welcher die Innovationsforschung maßgeblich beeinflusst hat. Schumpeter analysierte das Innovationsgeschehen aus verhaltenstheoretischer Sicht und stellte dabei den wagemutigen Pionierunternehmer in den Mittelpunkt seiner Betrachtungen (vgl. Koschatzky, 2009, S. 7; Schumpeter, 2006, S. 103ff.). Eben dieser Unternehmer ist es, der den Wettbewerbsprozess im Markt initiiert, in dem er durch das Setzen einer Basisinnovation eine Art Kettenreaktion auslöst (vgl. Terporten, 1999, S. 27). Voraussetzung für einen derartigen Prozess ist das Annehmen eines Handlungsumfeldes, in welchem ein Maß an Ungewissheit vorhanden ist. *„Erst diese Ungewißheit bildet die Voraussetzung, unter der ein vorstoßender Unternehmer überhaupt bereit ist, Produkt- und/oder Prozeßinnovationen zu realisieren, über deren Erfolg oder Mißerfolg in Zukunft durch den Markt entschieden wird“* (ebenda). Ist der dynamische Unternehmer (gleichbedeutend mit: Pionierunternehmer) erfolgreich, so gelingt es ihm, ein zeitweises Monopol zu erringen. Die nachziehenden Konkurrenten sorgen für einen generalisierenden Wettbewerb, welcher *„[...] die Innovation durch den Diffusionseffekt zum Allgemeingut macht“* (ebenda, S. 28).

Der Pionierunternehmer, den ein ausgeprägtes Streben nach einem (zeitlich befristeten) Monopol auszeichnet, versucht zunächst, den Gleichheitsstatus unter den Teilnehmern im Markt zu beseitigen. Das beschriebene Streben nach Innovationskraft setzt eine eingeschränkte Reaktionsfähigkeit der Wettbewerber voraus. Würde eine Innovation durch eine sehr schnelle Reaktion eines oder mehrerer Konkurrenten kopiert, würde sich der dynamische Unternehmer nicht in einer zeitweise besseren Wettbewerbsposition befinden. Sollte dieser Anreiz nicht bestehen, so wird ein dynamischer Wettbewerb unterbunden.

Innovationen, die Produkte und/oder Prozesse betreffen, sind in vielen Fällen mit einem hohen Kapiteleinsatz und damit einem möglichen Risiko verbunden. Sie können nur dann erwartet werden, wenn dem Pionierunternehmen, zumindest temporär, die Ausnutzung seiner Stellung im Markt erlaubt ist. Im beschriebenen Fall muss beachtet werden, *„[...] daß diese temporäre Monopolstellung wettbewerbslich erzielt wird, solange für imitierende Konkurrenten der freie Marktzugang gewährleistet ist“* (ebenda). Ist dies der Fall, so wird der Pionierunternehmer seine Monopolstellung nicht übermäßig ausnutzen. Der Grund hierfür ist die Tatsache, dass Prozess- oder auch Produktinnovationen mögliche Konkurrenten zu einer Reaktion in punkto

Wettbewerbssituation zwingen (vgl. hierzu und weiterführend Cox et al., 1981, S. 7; Berg, 1995, S. 244).

Derartige Wettbewerbsprozesse lassen sich demnach im Rahmen der Theorie des dynamischen Wettbewerbs dadurch erläutern, dass mögliche Konkurrenten an den vermeintlich hohen Gewinnen der Innovationen teilhaben möchten. Um dies zu realisieren, muss ihr Handeln imitierender Natur sein. Die Strukturen, das Verhalten und letztendlich die Ergebnisse des Marktes werden durch die ausgelöste Kettenreaktion verändert. Durch das Imitieren erfolgt eine zügige Innovationsverbreitung, die in Kapitel 5.1.3 der vorliegenden Arbeit bereits als Diffusion beschrieben wurde. Hierdurch wird ein sich stetig größer werdender Kreis an Innovationabnehmern erschlossen. Dies kann in sinkenden Preisen (durch erhöhte Nachfrage) resultieren (vgl. Cox et al., 1981, S. 7f.). Es kann erwartet werden, dass der dynamische Unternehmer nun versuchen wird, seinen ursprünglich gewonnenen Wettbewerbsvorteil durch die Einführung weiterer Innovationen zu verteidigen und, wenn möglich, auszubauen. Agiert er erfolgreich, wird ein neues Ungleichgewicht bezüglich des Wettbewerbs entstehen und einen erneuten Wettbewerbsprozess, dann auf entsprechend höherem Niveau, auslösen. *„Solange die Aktionsräume der einzelnen Unternehmer nicht eingeschränkt sind, vollzieht sich auf Basis von Wettbewerbswille und ungehindertem Marktzugang ein Prozeß von Innovation und Imitation, der eine kontinuierliche Erhöhung des Sozialprodukts nach sich zieht“* (ebenda, S. 8).

Im Sinne Schumpeters handelt es sich bei Innovationen um die Durchsetzung neuer Kombinationen. Diese können auf fünf differierende Arten erfolgen, nämlich „[...]

- a) *Herstellung eines neuen, d.h. dem Konsumentenkreise noch nicht vertrauten Gutes oder einer neuen Qualität eines Gutes.*
- b) *Einführung einer neuen, d.h. dem betreffenden Industriezweig noch nicht praktisch bekannten Produktionsmethode, die keineswegs auf einer wissenschaftlich neuen Entdeckung zu beruhen braucht und auch in einer neuartigen Weise bestehen kann mit einer Ware kommerziell zu verfahren.*
- c) *Erschließung eines neuen Absatzmarktes [...]*
- d) *Eroberung einer neuen Bezugsquelle von Rohstoffen oder Halbfabrikaten [...]*

- e) *Durchführung einer Neuorganisation, wie Schaffung einer Monopolstellung (z. B. durch Vertrustung) oder Durchbrechen eines Monopols“* (Schumpeter, 2006, S. 100f.).

Hiermit unterscheidet Schumpeter Prozess- und Produktinnovation und integriert organisatorische Neuerungen sowie Markterschließung und Vermarktung. Außerdem dokumentiert er damit ein ähnlich breites Innovationsverständnis, wie es in der heutigen Innovationsforschung üblich ist. Innovationen können, müssen aber nicht technische Erfindungen sein. Neuerungen sind Inventionen, die erst dann zur Innovation werden, wenn sie erfolgreich am Markt eingeführt werden, sich dort, beispielsweise durch Diffusion, durchsetzen oder von anderen adaptiert und weiterentwickelt werden (vgl. Kapitel 5.1.1 der vorliegenden Arbeit; außerdem stellvertretend Grupp, 1997).

5.4.2 DIE PIONIERGESELLSCHAFT

Nachdem im vorstehenden Kapitel Schumpers Pionierunternehmer gewürdigt wurde, soll an dieser Stelle kurz auf den Terminus der Pioniergesellschaft eingegangen werden.

Unter einer Pioniergesellschaft versteht man, Hillmann (1994, S. 667) folgend, eine Gesellschaft, *„[...]die sich im Rahmen soziokultureller Evolution infolge endogen bedingter Prozesse des beschleunigten sozialen Wandels schneller entwickelt als andere Gesellschaften, in der ggfs. zuerst bestimmte Entwicklungen eintreten. Die Pioniergesellschaft prescht gleichsam voran und kann je nach den vorherrschenden Aspekten des Wandels einen bestimmten Entwicklungsvorsprung erlangen.“* Beispiele für dieser Interpretation folgende Pioniergesellschaften sind zum einen England, das durch die industrielle Revolution im 18. Jahrhundert zur Pioniergesellschaft wurde. Zum anderen trifft dieser Terminus auch auf die USA zu. Im 20. Jahrhundert wurde das Land zu einer Pioniergesellschaft des mehr oder weniger egalisierten Massenkonsums (vgl. exemplarisch Bendix, 1969, S. 505ff.). Pioniergesellschaften können ihren entwickelten Vorsprung wieder einbüßen, etwa durch gesellschaftliche Erstarrung oder Dekadenz. Damit werden sie erreich- bzw. einhol- oder gar überholbar für Nachzügler (Nachfolgegesellschaften). Wiederum Hillmann zitierend kann eine angemessene Einschätzung derartiger Gefahren *„[...] Aktivismus, Kreativität und Innovationsbereitschaft stimulieren“* (Hillmann, 1994, S. 667).

An dieser Stelle besteht eine Analogie zwischen der beschriebenen Pioniergesellschaft und dem von Schumpeter in die Wissenschaften eingeführten dynamischen Unternehmer/Pionierunternehmer. Wie im vorangegangenen Kapitel 5.4.1 beschrieben, kann auch er seinen Wettbewerbsvorteil einbüßen. In seinem Falle würde dies allerdings, und hier ist der wesentliche Unterschied zu Pioniergesellschaften zu sehen, mit großer Wahrscheinlichkeit zu einer Reaktion des dynamischen Unternehmers führen, die es ihm ermöglicht, seinen gewonnenen Wettbewerbsvorteil wieder zu erlangen. Die Pioniergesellschaft hingegen, als zwar dynamisches aber aufgrund der Komplexität und der damit verbundenen Bürokratie weniger bewegliches Konstrukt, wird detaillierter abwägen, inwiefern eine Neupositionierung im Sinne einer gesellschaftlichen Neuausrichtung für das soziale Gefüge verträglich ist.

5.4.3 MINI E PIONIERS UND IHRE VERORTUNG

Aufbauend auf den Ausführungen der vorstehenden Kapitel 5.4.1 und 5.4.2 sowie 5.3.1 und 5.3.2 sollen in diesem Abschnitt die im Rahmen der Online-CBCA befragten Nutzer der Mini E Fahrzeuge im Kontext der Pioniere verortet werden. Hierzu werden die zentralen Charakteristika von Pionieren aufgeführt und die Eigenschaften der Befragten quasi gespiegelt. Als Basis dienen hierfür die vorangegangenen Ausführungen zu Schumpeters Pionierunternehmer, zur Pioniergesellschaft sowie die erarbeiteten Inhalte zur Diffusion und Meinungsbildung (vgl. Kapitel 5.1.5) und den Kategorien von Adoptoren (vgl. Kapitel 5.1.7).

Um sich der Frage der Verortung anzunähern, sollen in einem ersten Schritt die 'harten Faktoren', wie bspw. das Vorhandensein von Kaufkraft, dargestellt werden. In Schritt zwei kommen dann die 'soften' Faktoren, z.B. der Innovationsmut, hinzu. Diese beiden Schritte gehen fließend ineinander über. Es werden im Folgenden diejenigen Einflussgrößen dargestellt, welche einen positiven Einfluss haben, also die Mini E Probanden quasi zu Pionieren machen. Der Autor legt an dieser Stelle fest, dass sowohl Innovatoren als auch Early Adopter in die Kategorie der Pioniere eingeschlossen werden.

Die Teilnehmer an den Mini E Feldversuchen der BMW Group...

- sind zu einem erhöhten Kapiteleinsatz und damit verbunden einem möglichen Risiko bereit;
 - Nachweis durch: die Zahlung einer monatlichen Leasinggebühr in Höhe von 600,00 Euro für die Nutzung eines sich technisch noch in der Entwicklungsphase befindenden Prototypen (zur Kaufkraft der Probanden vgl. die Grafik zum Haushaltsnettoeinkommen in Abbildung 50).
- verfügen über die kognitive Fähigkeit, komplexes Wissen anzuwenden;
 - Nachweis durch: die Tatsache, dass die Teilnehmer an der Online-CBCA über einen hohen Bildungsstand verfügen. 82,8% der Probanden haben mindestens einen Hochschulabschluss (vgl. Abbildung 48).
- verfügen bereits zu einem sehr frühen Zeitpunkt über einen (selbstgeschaffenen) Zugang zur Innovation;
 - Nachweis durch: den zu einem frühen Zeitpunkt ausgeprägten Besitz eines Elektrofahrzeugs (vgl. Abbildung 51) und die vorhandene Kaufbereitschaft innerhalb der nächsten drei Jahre ab dem Befragungszeitpunkt (vgl. Abbildung 52).
- treten gruppenintern wie auch –extern als Innovatoren auf und zeigen aktiv ihre Bereitschaft, das neuartige Produkt zu erleben. Ziel kann sein, durch das eigene Auftreten eine Kettenreaktion auszulösen;
 - Nachweis durch: die beschriebene Kommunikation innerhalb und außerhalb der sozialen Gruppe (vgl. Kapitel 5.3.2).
- zeigen Interesse an Forschung und Wissenschaft und sind aktiv bei der Suche nach Innovationen und Informationen über diese;
 - Nachweis durch: das aktive Bewerben für die Feldversuche und die Bereitschaft, ohne monetäre Vergütung an den verschiedenen Befragungen vor, während und nach der Nutzungsphase teilzunehmen.

- treten in einigen Fällen als Meinungsführer auf und wirken als Multiplikatoren bei der Verbreitung von Meinungen, Erfahrungen mit und Einstellungen über das Produkt;
 - Nachweis durch: die Aktivitäten der regionalen Probandengruppen in sozialen Netzwerken und die Eigenorganisation von Veranstaltungen, auch nach dem Ende der Nutzungszeit.
- genießen den mit der Innovation verbundenen Vorsprung;
 - Nachweis durch: den vorstehenden Punkt zum Thema Meinungsführerschaft.
- agieren in einem Handlungsumfeld, in dem ein gewisses Maß an Ungewissheit vorhanden ist;
 - Nachweis durch: das Faktum, dass sie sich als Vorreiter bezüglich der Übernahme einer technischen Innovation Unsicherheiten gegenübergestellt sehen, die sie allerdings nicht davon abhalten, die Innovation erleben zu wollen.
- streben nach Innovationskraft und versuchen, ihre Vorreiterrolle nach Beendigung der Feldversuche weiter zu manifestieren;
 - Nachweis durch: den Umstand, dass sich einige der Probanden nach Ende der Mini E Nutzung erneut freiwillig und zahlungspflichtig für den nächsten Pilotversuch der BMW Group mit elektrifizierten 1er Coupés (Active E, BEV) angemeldet haben.

6. SYNTHESE

Die Synthese wird im Folgenden in drei Schritten dargelegt. Schritt eins dient der Ergebniszusammenfassung, Schritt zwei der kritischen Reflexion der Erhebungsmethode und Schritt drei der Bewertung und Einordnung der generierten Ergebnisse.

6.1 ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE

Das Ziel der vorliegenden Forschungsarbeit war es, die Kern-Nutzeranforderungen an Elektrofahrzeuge aus Konsumentensicht zu erarbeiten und zu bewerten, welche dieser Nutzeranforderungen wie stark zur schlussendlichen Kaufentscheidung beitragen. Daran anschließend sollten Handlungsempfehlungen entwickelt werden, die besagen, in welcher Reihenfolge die Nutzeranforderungen bei der Entwicklung zukünftiger Elektrofahrzeuge berücksichtigt werden sollten (vgl. Kapitel 1.2).

Hierzu wurde zunächst in das Themenfeld der Elektromobilität eingeführt und ein historischer Abriss eben dieser gegeben. Es wurde dargestellt, dass bis dato den Nutzeranforderungen sowohl im wissenschaftlichen wie auch semi- und nicht-wissenschaftlichen Forschungsumfeld nicht ausreichend Beachtung geschenkt wurde. In den meisten Untersuchungen leidet eben deren Qualität an der nicht befriedigenden

Auswahl des Probandenkreises. Zumeist werden Personen für die entsprechenden Befragungen rekrutiert, die keinerlei oder nur sehr wenig Erfahrung mit elektrifizierten Fahrzeugen haben.

Eine Besonderheit stellen in diesem Zusammenhang differierende mehrmonatige Feldversuche dar, welche unter anderem von den Automobilherstellern BMW, Toyota und Volkswagen durchgeführt wurden. In diesen Fällen wurden sowohl wissenschaftliche Forschungseinrichtungen (z.B. Universitäten) als auch beratende Institute (z.B. Marktforschungsinstitute) miteinbezogen. Diese Flottenversuche hatten gemein, dass E-Interessierte die Möglichkeit hatten, ein Elektrofahrzeug in ihrem individuellen Alltag zu testen und somit zu E-Erfahrenen zu werden. An genau diesem Punkt setzte die vorliegende Untersuchung an: Der Autor griff für seine Untersuchung auf Teilnehmer an den internationalen Mini E Feldversuchen der BMW Group aus den Ländern China, Deutschland, Frankreich, Japan, UK und USA zurück.

Insgesamt konnten 388 potentielle Probanden mit Expertenwissen hinsichtlich des Alltagseinsatzes und möglicher Nutzeranforderungen an Elektrofahrzeuge angesprochen werden. 309 dieser E-Pioniere nahmen schlussendlich an der vom Autor durchgeführten Online-Befragung teil, was einer Teilnahmequote von 79,6% entspricht (vgl. Kapitel 3.1.6).

Teil zwei der vorliegenden Arbeit beschrieb die aktuell möglichen technischen Umsetzungen des Elektroantriebs in Fahrzeugen. Mit Hilfe der durchgeführten Technologieanalyse wurden die sich bereits im Markt befindenden Hybrid- und Elektroantriebsarten diskutiert. Zu den Stand heute gängigsten Antriebsarten zählen, neben den konventionellen Otto- und Dieselmotoren, Full-Hybride (HEV), Plug-In Hybride (PHEV) und batterieelektrische Fahrzeuge (BEV). Zur letztgenannten Gruppe der BEV zählt auch der von den für die vorliegende Arbeit rekrutierten Personen gefahrene Mini E.

Auf die Erörterung der beschriebenen technischen Umsetzungsmöglichkeiten des Elektroantriebs folgte eine detaillierte Darstellung des Forschungsstands bezüglich möglicher Nutzeranforderungen an Elektrofahrzeuge. Der Autor legte dabei den Schwerpunkt auf nationale und internationale Feldversuche, außerdem wurde eine umfassende Literaturrecherche durchgeführt. Zu guter Letzt wurden Studienergebnisse, die auf aggregiertem Datenmaterial beruhen, ausgewertet. Hierauf aufbauend wurde eine Kategorisierung der erarbeiteten Kernanforderungen an E-Fahrzeuge vorgenommen. Die Anforderungen *Fahrzeug-Preis*, *Elektrische Reichweite*, *Ladedauer (0%-100% SOC)*, *Fahrzeug-Marke*, *Fahrzeug-Klasse* und *Fahrzeug-Größe*

wurden als Resultat als (Produkt-) Attribute festgelegt. Jedem dieser Attribute wurden dann Attributsausprägungen zugeordnet (vgl. Kapitel 2.3.1). Die ermittelten Attribute und deren Ausprägungen wurden anschließend in das dritte Kapitel, den Methodikteil, überführt.

Im dritten Abschnitt der Arbeit wurde das methodische Vorgehen deskriptiv abgehandelt und reflektiert. Zunächst wurde das grobe Gesamtkonzept der Feldforschung skizziert. Daran anschließend wurden die Untersuchungsregionen sowie die Grundgesamtheit vorgestellt, bevor auf den Erhebungszeitraum, die Probandenrekrutierung und –Incentivierung eingegangen wurde. Der zweite Teil dieses Untersuchungsparts widmete sich dem Bereich der Choice-based Conjoint-Analyse als Instrument zur Erhebung von Nutzeranforderungen an Elektrofahrzeuge. Es wurde herausgearbeitet, dass in der einschlägigen Literatur Conjoint-Analysen, und in besonderem Maße CBCA, als besonders gut geeignetes Instrument zur Messung von Kaufbereitschaften und Nutzer-/Kundenanforderungen empfohlen werden. In Kapitel 3.3, das das Themenfeld der Fragebogenkonstruktion beleuchtete, wurden die für diese Arbeit zentralen Begrifflichkeiten der ‘Produktattribute’ sowie der ‘Attributsausprägungen’ definiert sowie die schlussendliche Umsetzung und der Feldeintritt beschrieben. Es folgte eine Fazit zur CBCA sowie eine Beschreibung der Datenqualität. In diesem Kontext konnte festgehalten werden, dass die CBCA über die höchste empirisch ermittelte Datenvalidität unter den Verfahren zur multiattributiven Präferenzmessung verfügt.

Kapitel 4 widmete sich den Ergebnissen der durchgeführten Online-CBCA. Es zeigte sich mit Blick auf die ermittelten normierten Teilnutzenwerte in Kapitel 4.1, dass *BMW* die *Fahrzeug-Marke* mit dem über alle Länder höchsten Teilnutzenwert ist. Es folgten *Mercedes*, *Audi*, *Volkswagen*, *Toyota* und *Nissan*. Im Ländervergleich ergaben sich mitunter leichte Unterschiede, die allerdings auf einem geringen Signifikanzniveau lagen.

Ein eindeutiges Bild zeigte sich bei der Betrachtung des Attributs der *Fahrzeug-Größe*. Hier wurden die Varianten mit Kofferraum, viersitzig sowie mit mehr als vier Sitzen, eindeutig den Varianten mit weniger Sitzen und/oder keinem Kofferraum vorgezogen. Auch hier wurden erneut geringe regionale Unterschiede deutlich, allerdings mit geringer statistischer Signifikanz.

Ein heterogenes Bild zeigte sich mit Blick auf das Attribut der *Fahrzeug-Art*. Während über alle Länder die Ausprägung *Kombi* vor *SUV*, *Limousine* und sehr deutlich vor dem

Kleinwagen rangierte, zeigte der Ländervergleich statistisch signifikante Unterschiede im Ausprägungsranking. In Deutschland und den USA war das *SUV* das bevorzugte Konzept, in Frankreich der *Kombi* und in UK, China und Japan die *Limousine*.

Die Attribute *Elektrische Reichweite* und *Ladedauer (0%-100% SOC)* waren insofern miteinander vergleichbar, als dass sie den logisch zu vermutenden Nutzenwerteverlauf widerspiegeln. Während der Reichweitennutzen mit Steigerung eben dieser deutlich zunahm, nahm der Ladedauernutzen mit entsprechender zeitlicher Zunahme ab. Heißt also: Die höchsten Teilnutzenwerte wurden bei möglichst hoher *Elektrischer Reichweite* und möglichst geringer *Ladedauer (0%-100% SOC)* erreicht. In beiden Fällen zeigten sich nahezu keine statistisch signifikanten Länderunterschiede.

Im Falle des letzten abgefragten Produktattributs, nämlich dem des *Fahrzeug-Preises*, verhielt es sich wie bei den beiden zuvor beschriebenen Attributen. Den höchsten normierten Teilnutzenwert erreichten der geringste in die CBCA integrierte Preis, den niedrigsten Teilnutzenwert der höchste Preis, wobei sich erneut keine signifikanten Länderunterschiede zeigten.

In Kapitel 4.2 wurde mit Blick auf die relativen Wichtigkeiten der einzelnen Produktattribute deutlich, dass über alle Länder ermittelt die *Elektrische Reichweite* aus Probandensicht die höchste relative Wichtigkeit vorwies. Mit 0,3 Prozentpunkten Abstand folgte der *Fahrzeug-Preis*, gefolgt von der *Fahrzeug-Größe*, der *Ladedauer (0%-100% SOC)* und der *Fahrzeug-Marke*. Dem Attribut der *Fahrzeug-Art* wurde mit deutlichem Abstand die geringste Wichtigkeit zugesprochen.

In der Detailansicht nach Ländern zeigte sich, dass in Deutschland, UK, Frankreich, China und Japan die Rangreihenfolgen der Attribute identisch waren. Der *Fahrzeug-Preis* lag jeweils vor der *Elektrischen Reichweite*. Die Ausnahme stellte die Untersuchungsregion USA dar, in welcher die *Elektrische Reichweite* wichtiger als der *Fahrzeug-Preis* war. Das US Ranking entsprach somit eins zu eins dem über alle Länder.

Bei der Betrachtung der relativen Wichtigkeiten nach Produktattributen fiel auf, dass die *Fahrzeug-Marke* die höchste Relevanz in Deutschland und die *Fahrzeug-Größe* die höchste Relevanz in Frankreich hatte. Die *Fahrzeug-Art* war in Deutschland am wichtigsten, die *Elektrische Reichweite* mit jeweils über 25,0% in USA, Japan, China und UK. Das Attribut der *Ladedauer (0%-100% SOC)* erzielte die größte relative Wichtigkeit in China und Deutschland, der *Fahrzeug-Preis* in UK, wobei hierbei die Werte in allen Regionen auf einem hohen Niveau zwischen 27,0% und 32,0% lagen.

In Kapitel 5 wurde zunächst das Feld der Innovationen beleuchtet. Der Einstieg erfolgte mit Hilfe eines Überblicks über die Innovationstheorie, wobei die in der Literatur zentralen Innovationskennzeichen erarbeitet und ein Überblick über die Entwicklung der Diffusionstheorie innerhalb der Soziologie gegeben wurde. In diesem Kontext wurde vorrangig auf die Ausführungen von Everett M. Rogers fokussiert, der vor allem die sozialwissenschaftliche Perspektive auf Innovationen und mit ihr einhergehende soziale Phänomene geprägt hat (vgl. Kapitel 5.1.4). Daran anschließend erfolgten die Darstellungen von Diffusion und Meinungsbildung, der Netzwerktheorie, der Kategorien von Adoptoren sowie von differierenden verhaltenstheoretischen Ansätzen. Außerdem wurden ausgewählte Modelle zur Technologieakzeptanz vorgestellt und im eigenen Forschungskontext verortet.

Der zweite Teil dieses Kapitels widmete sich der Beschreibung der Nutzerauswahl, wobei die soziodemographischen Charakteristika der Probanden herausgearbeitet und deskriptiv behandelt wurden. Es konnte nachgewiesen werden, dass die Probanden zum Großteil männlich und sehr gut gebildet waren und ein hohes Haushaltsnettoeinkommen zur Verfügung hatten. Außerdem konnte zu diesem sehr frühen Zeitpunkt ein beachtlicher Wert bezüglich des E-Fahrzeug-Besitzes und der Kaufbereitschaft für ein elektrifiziertes Fahrzeug nachgewiesen werden.

In Teil drei des fünften Kapitels wurde das soziale Gebilde der Gruppe in den Vordergrund gestellt. Auf eine sozialwissenschaftliche Definition des Gruppenbegriffs folgte die Einordnung der Mini E Probanden in eben diesen. Es konnte aufgezeigt werden, dass es sich um regionale Großgruppen handelte, die in einigen Fällen informale Kleingruppen herausbildeten. Diese Gruppe der Probanden ist insgesamt als sehr homogen zu bezeichnen, dies trotz der vorliegenden geographischen und damit vor allem kulturellen Unterschiede. Hauptunterschiede zeigten sich zwischen den Regionen beim E-Fahrzeug-Besitz und der Kaufbereitschaft, wobei beide Werte vor allem in den USA sehr ausgeprägt waren. Frankreich trat beim Thema E-Fahrzeug-Besitz in den Vordergrund.

Abschnitt vier widmete sich zunächst dem Pionierunternehmer nach Schumpeter sowie der Pioniergesellschaft. Anschließend wurden die befragten Personen im Pionierkontext verortet. Es konnte nachgewiesen werden, dass es sich bei der Probandengruppe um Pioniere mit ausgeprägter Technologieaffinität handelte.

6.2 REFLEXION DER METHODE

Insgesamt hat sich der gewählte methodische Ansatz, die Nutzeranforderungen an Elektrofahrzeuge mittels einer Online-CBCA zu untersuchen, als sinnvoll herausgestellt. Es konnte zudem im Rahmen der theoretischen Abhandlung zum Erhebungsdesign belegt werden, dass auch die einschlägige Literatur Conjoint-Analysen zur Ermittlung von Nutzer-/Kundenanforderungen empfiehlt (vgl. auch Kapitel 6.1). Die Datenqualität ist als gut bis sehr gut zu bezeichnen (vgl. Kapitel 4.3).

Die verfügbare Grundgesamtheit von $n = 388$ ist kritisch zu betrachten. Die Teilnahmequote war mit 79,6% (entspricht $n = 309$) sehr hoch und lag deutlich über den Rücklaufquoten anderer ähnlich konzipierter Untersuchungen. Das lag sicher in hohem Maße an der Begeisterung der Probanden für das Themenfeld und das getestete Produkt, den batterieelektrischen Mini E. So positiv die Affinität der Probanden für die Eingabequalität war (keine Abbrecher, alle Teilnehmer haben die Befragung vollständig abgeschlossen), so muss ebenso konstatiert werden, dass die gewonnenen Erkenntnisse nur für eine spezielle soziale Gruppe zutreffen und keinesfalls auf die Gesamtheit der möglichen E-Autokäufer übertragen werden können. Grundsätzlich war die Verwendung eines online-basierten Fragebogens für die Anwendung bei der vorliegenden Nutzergruppe geeignet. Alle Teilnehmer waren im Umgang mit dem Internet vertraut. Die grundsätzliche Bewerbung für die Mini E Feldversuche sowie die schlussendliche Registrierung und Kontaktaufnahme zur und durch die BMW Group erfolgte ebenfalls hauptsächlich via Email. Außerdem konnte durch die Verwendung eines Online-Fragebogens sichergestellt werden, dass er in allen Untersuchungsregionen und in allen entsprechenden Landessprachen zur Verfügung gestellt werden konnte. Bei anderen Personengruppen, wie z.B. Senioren, kann eine ausschließlich online durchgeführte Befragung zu deutlichen Nicht-Teilnahme- oder Abbrecherquoten führen. Die persönliche Involviertheit in die Mini E Feldversuche und der regelmäßige Kontakt zur BMW Group haben ebenso positiv auf die Teilnahme an der vorliegenden Befragung eingezahlt.

Die Funktionalität der Online-CBCA hat sich als ausreichend erwiesen, da neben der eigentlichen Conjoint-Analyse auch noch zusätzliche Fragestellungen, wie bspw. die nach dem Alter, Beruf und Haushaltsnettoeinkommen der Probanden integriert werden konnten. Die Befragung konnte nicht vorzeitig abgeschlossen werden. Erst wenn alle notwendigen Angaben gemacht wurden, konnte der Fragebogen abgeschickt und an der Verlosung der Mini E Poloshirts als Incentive-Maßnahme teilgenommen werden.

Ein vorzeitiger Abbruch war dennoch grundsätzlich möglich, allerdings ohne Versenden der eingegeben Daten. Kein Proband hat hiervon Gebrauch gemacht.

Bei der Datenauswertung hat sich die verwendete Software der Firma Sawtooth, in welcher auch der Fragebogen programmiert wurde, als sehr gut anwendbar herausgestellt. Sie war in der Lage, ohne nennenswerten Zeitverlust auch größere Datenmengen zu verarbeiten.

6.3 BEWERTUNG UND EINORDNUNG DER ERGEBNISSE

Insgesamt konnten die in Kapitel 1.2 formulierten Forschungsfragen mit dem gewählten Forschungsdesign hinreichend beantwortet werden. Es wurden die Kern-Nutzeranforderungen an Elektrofahrzeuge zunächst mit Hilfe einer detaillierten Literaturrecherche erarbeitet und in einem Folgeschritt mittels einer eigens designten und programmierten Online Choice-based Conjoint-Analyse empirisch untersucht. Die erwähnten Anforderungen konnten damit aus der Sicht von Elektromobilitäts-Erfahrenen zum einen überprüft und zum anderen bewertet werden. Es wurde untersucht, wie stark welche Anforderungen zur Kaufentscheidung beitragen und mit welcher Priorität sie bei der Entwicklung von zukünftigen Elektrofahrzeugen berücksichtigt werden sollten.

Die untersuchte soziale Gruppe ist technikaffin, innovationsbegeistert, aufgeschlossen gegenüber neuen Angeboten und bereit, für die Nutzung neuer und unter Umständen noch nicht marktreifer Produkte einen Aufpreis gegenüber den bereits im Markt erhältlichen Produkten zu zahlen. Es kann mit Sicherheit von E-Pionieren gesprochen werden. Die Vertreter dieser hochinteressanten Gruppe bieten den entsprechenden Forschungseinrichtungen sowie der Automobilwirtschaft die Gelegenheit, neue Antriebsformen, bspw. in Gestalt von Pilotprojekten, im Feld umfangreich zu testen. Die Ergebnisse eben dieser Tests sollten dann, so früh wie möglich, in den Produktentstehungsprozess einfließen. Nur so kann sichergestellt werden, dass die formulierten und/oder von der Forschungsstelle erarbeiteten Nutzeranforderungen tatsächlich im Rahmen der Produktentwicklung - idealerweise zu einem definierten und immer gleichen Zeitpunkt - berücksichtigt werden. Der Gedanke an einen partizipativen, den möglichen zukünftigen Nutzer/Kunde involvierenden Entwicklungsprozess liegt an dieser Stelle nahe. Wenn davon ausgegangen werden

kann, dass ein technologisches Produkt immer eine Art `Übertragung` von Gestaltungselementen des sozialen Lebens auf technische Apparate/Maschinen darstellt, so muss eine möglichst starke Einbindung der Teilnehmer am sozialen Leben gefordert werden (vgl. Kapitel 5.1.2 der vorliegenden Arbeit).

Werner Rammert beschreibt die technische Entwicklung als ein sozial eingebettetes Phänomen und hält fest, dass Technik von Menschen entwickelt und auch von Menschen genutzt werde (vgl. Rammert, 1993, S. 50ff.). Es muss also das Ziel sein, die Kommunikation zwischen eben diesen Menschen zu fördern und sicherzustellen, dass der mögliche Inputgeber mit offenen Ohren gehört wird und er zugleich mit Offenheit und Verständnis dem Entwickelnden gegenübertritt. In derartigen Situationen wird der formale Experte (bspw. Ingenieur) zum Zuhörer, der von den Ausführungen des formalen Laien (bspw. E-Experte nach Mini E Nutzung) profitieren kann, aber nicht muss.

Die vorliegende Forschungsarbeit liefert einen Beitrag zum umfassenden Verständnis über die Nutzeranforderungen an elektrifizierte Fahrzeuge und hilft Automobilherstellern, die aus Nutzersicht richtigen Prioritäten bei der Entwicklung von E-Fahrzeugen zu setzen. Die Anforderungen und Wünsche von Fahrern von Elektrofahrzeugen sind keineswegs ausgefallen. Vielmehr geht es aus ihrer Sicht darum, ein Fahrzeugkonzept in Serienreife anzubieten, das eine kompromisslose Nutzung im Alltag gewährleistet. Die höchste Priorität wird neben der *Elektrischen Reichweite* dem *Fahrzeug-Preis* zugeschrieben. Diese beiden Punkte sind unweigerlich miteinander verbunden. Eine steigende Nachfrage nach der entsprechenden Batterietechnologie kann, wie bei vielen anderen Technologieinnovationen (bspw. Smartphones) bereits erlebt, zu sinkenden Preisen im Markt führen. Hieraus kann dann eine steigende Nachfrage resultieren. Sicherlich handelt es sich hierbei um ein gutes Beispiel des vielfach zitierten `Henne-Ei-Problems`. Wie in Kapitel 1.2 beschrieben, legte der Autor dieser Arbeit ein eigeninteressiert und rational handelndes Individuum zugrunde, welches über einen uneingeschränkten Informationszugang verfügt und dessen Handeln maßgeblich von den individuellen Soziodemographika bestimmt wird. Der Konsument wird sich also sehr gut überlegen, ob der Erwerb eines Elektrofahrzeugs in den eigenen Alltag integrierbar ist und ob der eigene Nutzen - materiell wie immateriell - den noch erhöhten Anschaffungspreis rechtfertigt. Die Bereitstellung von finanziellen Kaufanreizen durch die Bundesregierung kann das beschriebene Problem sicher nicht vollumfänglich lösen, sehr wohl aber Stein des Anstoßes sein. Ein finanzieller

Kaufanreiz kann die Hürde zum Erwerb eines Elektrofahrzeugs verringern und somit positiv auf die Absatzzahlen der OEM einwirken und einen Teil zur Erreichung der CO₂ Ziele beitragen. Mit steigenden Stückzahlen wird der Weg hin zu einer erschwinglicheren neuen Technologie mit einer größeren und damit besser in den individuellen Alltag der Kunden/Nutzer integrierbaren *Reichweite* geebnet. Gute Beispiele für den erfolgreichen Einsatz von bspw. Steuerbefreiungen oder monetären Kaufanreizen sind die Länder Norwegen, die Niederlande oder auch die USA. In den besagten Ländern liegt der Anteil an elektrifizierten Fahrzeugen am Gesamtmarkt deutlich über dem der Länder ohne finanzielle Kaufanreize (vgl. Anhang A6).

Die Kenntnis über die Wichtigkeit der stärker konzeptionellen Nutzeranforderungen wie bspw. der *Fahrzeug-Größe* oder *Fahrzeug-Art* hilft ebenfalls den Automobilherstellern, Konzepte bereitzustellen, die die tatsächlichen Anforderungen der Konsumenten erfüllen. Die *Fahrzeug-Größe* ist auf Rang drei der Nutzeranforderungen verortet und hat damit ebenfalls Einfluss auf die Kaufentscheidung. Dass sich mögliche E-Kunden mindestens vier Sitze und einen vollständig nutzbaren Kofferraum wünschen, spricht gegen Fahrzeugkonzepte wie bspw. den E smart (zwei Sitze, nahezu kein Kofferraum). Die hohe Wichtigkeit dieser Anforderung ist in Teilen dem Umstand geschuldet, dass die Befragten mit dem Mini E ein Fahrzeug nutzten, das einen Prototypenstatus hatte und nur über zwei Sitzplätze verfügte - ähnliches gilt für die Forderung nach einer größeren *Elektrischen Reichweite* (zu den technischen Spezifika des Mini E vgl. Kapitel 2.2.2). Durch den Umstand, dass die luftgekühlte Batterie im Bereich der Rücksitzbank untergebracht war, war auch der Kofferraum nur mit erheblichen Einschränkungen nutzbar.

Bezugnehmend auf die Literatur ist anzunehmen, dass die im Rahmen der CBCA Befragten bereits vor der Teilnahme an den Mini E Feldversuchen über eine Affinität für alternativ angetriebene Fahrzeuge verfügten. Dieser Umstand ist für eine Untersuchung, wie die vorliegende, von großem Vorteil, bietet allerdings auch Raum für weitere Forschungsbedarfe. Soll ein Produkt, in diesem Falle ein elektrifiziertes Fahrzeug, von einem Nischenprodukt zu einer Art Massenware entwickelt werden, ist eine breite Akzeptanz notwendig. Hierbei haben zwar Innovatoren und Early Adopter eine Kernrolle inne, sie können aber immer sozusagen `nur` ein Angebot an den Rest der Bevölkerung machen. Dieses dann in der Realität auch anzunehmen, ist Aufgabe der Masse.

Forschungsbedarf besteht hinsichtlich der grundsätzlichen Fahrzeugnutzung von E-Interessierten. Hierbei ist zunächst nicht wichtig, ob es sich dabei um Privat- oder Groß-/Flottenkunden handelt. Erweiterte Kenntnisse über Fahrtzwecke, Streckenprofile und Preissensibilität helfen dabei, ein geeignetes Angebot hinsichtlich elektrisch angetriebener Fahrzeuge von Seiten der OEM bereitstellen zu können.

Weiterer Forschungsbedarf wird hinsichtlich einstellungsbasierter Determinanten der E-Fahrzeug-Nutzung gesehen. Wenn lokale und persönliche Faktoren die Unterschiede in der Autowahl nur in Teilen erklären können, ist es von zentraler Wichtigkeit, das Verständnis über die Ursachen und Motive der Fahrzeugwahl besser verstehen zu lernen. Hierbei sei nochmals auf die Ausführungen in den Kapiteln 5.1.9.1 und 5.1.9.2 zum Technology Acceptance Modell und zur Kombination aus TAM und Theory of Planned Behavior verwiesen. In beiden Fällen spielt das Verhalten bzw. die Verhaltensintention eine zentrale Rolle. Nur wenn das Verständnis über die Auffassungen und die Wertorientierungen der potentiellen Kunden-/Nutzergruppen gestärkt wird, kann eine breite Technologieakzeptanz angestrebt und schlussendlich erreicht werden.

Letztendlich wird der zu gewinnende Kunde entscheiden, ob sich Elektrofahrzeuge im Markt etablieren und möglicherweise aus der Nische in den Massenmarkt aufsteigen können. Ein Produkt, das die Kern-Anforderungen erfüllt und uneingeschränkt alltagstauglich ist, kann auf breite Akzeptanz stoßen. Es muss den OEM und den mit ihnen verbundenen Forschungseinrichtungen gelingen, ein Produkt zu kreieren, das weder Verzicht, noch Einbußen in Sachen Handling, Flexibilität, Nutzwert, Preis, Innovationsstärke und Freude an der Nutzung bedeutet.

vii. ANHANG I

Der Anhang umfasst folgende Elemente:

- A1 EMAIL-ANSCHREIBEN: EINLADUNG ZUR ONLINE-CBCA UND REMINDER-EMAIL (Exemplarisch Deutschland)**
- A2 FRAGEBOGEN ONLINE CBCA: DARSTELLUNG ALLER MÖGLICHER PRODUKTATTRIBUTE UND ATTRIBUTSAUSPRÄGUNGEN (Exemplarisch Deutschland)**
- A3 FRAGEBOGEN ONLINE CBCA: SOZIODEMOGRAPHISCHE FRAGEN (Exemplarisch Deutschland)**
- A6 NEUZULASSUNGEN ELEKTROFAHRZEUGE**

A1 EMAIL-ANSCHREIBEN: EINLADUNG ZUR ONLINE-CBCA UND REMINDER-EMAIL

Deutschland

Einladung

Betreff: MINI E – Ihre Meinung ist wichtig!

Liebe MINI E Pionierin,
lieber MINI E Pionier,

Sie haben durch Ihre Teilnahme am MINI E Pilotprojekt sowie der damit verbundenen wissenschaftlichen Begleitforschung bereits einen sehr wichtigen Beitrag zur Weiterentwicklung der Elektromobilität geleistet. Sie haben die Chance genutzt, einen international einmaligen Einblick in den Antrieb der Zukunft zu erhalten. Ihre Meinung ist und bleibt uns wichtig!

Aus diesem Grund möchten wir Sie freundlich bitten, über den untenstehenden Link an einer ca. 10-minütigen Onlinebefragung teilzunehmen. Diese Befragung wird in allen MINI E Märkten durchgeführt und bietet die Möglichkeit, die Anforderungen an ein Elektrofahrzeug der Zukunft im internationalen Kontext nochmals detailliert zu erfassen.

Link zur Befragung:

http://umfragen.meinungcenter.de/surveys/ecar_survey/Eschlogn.htm

Bitte leiten Sie den Link nicht weiter und machen Sie ihn niemand anderem zugänglich (z.B. durch Verbreitung in Social Networks, etc.). Um eine bestmögliche Ergebnisqualität zu garantieren, sollen die Fragen ausschließlich von Ihnen als MINI E Pionierin/als MINI E Pionier beantwortet werden.

Natürlich werden Ihre Daten zu jeder Zeit vertraulich behandelt und nicht mit Ihren persönlichen Angaben in Verbindung gebracht!

Als Dankeschön für Ihre Teilnahme verlosen wir am Ende der Befragung unter allen Teilnehmern limitierte und nicht im Handel erhältliche MINI E Poloshirts. Als besondere Überraschung werden diese mit Ihrem Namen versehen! Sollten Sie zu den Gewinnern

gehören, kontaktieren wir Sie bezüglich der Kleidergröße und bevorzugten Versandadresse via Email.

Vielen Dank für Ihre wertvolle Unterstützung und viele Grüße,
MINI E Projektteam

Reminder-Email

Betreff: MINI E – Ihre Meinung ist weiterhin wichtig!

Liebe MINI E Pionierin,
lieber MINI E Pionier,

Sie haben von uns vor einigen Tagen eine Einladung zu einer ca. 10-minütigen MINI E Onlinebefragung erhalten.

Sollten Sie bisher noch nicht die Möglichkeit gehabt haben, an der Befragung teilzunehmen, möchten wir Sie gerne erneut herzlich dazu einladen. Diese Befragung wird in allen MINI E Märkten durchgeführt und bietet die Möglichkeit, die Anforderungen an ein Elektrofahrzeug der Zukunft im internationalen Kontext nochmals detailliert zu erfassen.

Link zur MINI E-Befragung:

http://umfragen.meinungscenter.de/surveys/ecar_survey/Eschlogn.htm

Bitte leiten Sie den Link nicht weiter und machen Sie ihn niemand anderem zugänglich. Um eine bestmögliche Ergebnisqualität zu garantieren, sollen die Fragen ausschließlich von Ihnen als MINI E Pionierin/als MINI E Pionier beantwortet werden.

Natürlich werden Ihre Daten zu jeder Zeit vertraulich behandelt und nicht mit Ihren persönlichen Angaben in Verbindung gebracht!

Als Dankeschön für Ihre Teilnahme verlosen wir am Ende der Befragung unter allen Teilnehmern limitierte und nicht im Handel erhältliche MINI E Poloshirts. Als besondere Überraschung werden diese mit Ihrem Namen versehen! Sollten Sie zu den Gewinnern

gehören, kontaktieren wir Sie bezüglich der Kleidergröße und bevorzugten Versandadresse.

Vielen Dank für Ihre wertvolle Unterstützung und viele Grüße!

Ihr MINI E Projektteam

A2 FRAGEBOGEN ONLINE CBCA: DARSTELLUNG ALLER MÖGLICHER PRODUKTATTRIBUTE UND ATTRIBUTSAUSPRÄGUNGEN

Deutschland

Liebe MINI E Pionierin, lieber MINI E Pionier,
bitte nehmen Sie sich für die nachfolgende Befragung ca. 10 Minuten Zeit. Sie unterstützen hiermit maßgeblich die Forschungsarbeit rund um das Thema Elektromobilität und leisten einen wichtigen Beitrag zur Weiterentwicklung nachhaltiger Mobilität. Ihr MINI E Team

Stellen Sie sich vor, Sie befinden sich in einem Autohaus und haben die Möglichkeit, zwischen 3 Elektrofahrzeugen zu entscheiden.

Bitte lesen Sie sich jede einzelne Fahrzeugbeschreibung genau durch.

Anmerkung: In den angegebenen Kaufpreisen sind mögliche öffentliche Förderungen nicht berücksichtigt.

Welches der dargestellten Fahrzeuge würden Sie wählen, wenn sie sich für eines entscheiden müssten?

Wählen Sie Ihr bevorzugtes Fahrzeug durch anklicken aus.

[Nicht-Wahl-Option] Ich würde keines der dargestellten Fahrzeuge auswählen.

Marke (Darstellung mit Hilfe der Markenlogos, vgl. Kapitel 2.3.1.4)

- BMW
- Mercedes
- AUDI

- Volkswagen
- Nissan
- Toyota

Fahrzeug-Größe

- 2 Sitze ohne Kofferraum
- 2 Sitze mit Kofferraum
- 4 Sitze ohne Kofferraum
- 4 Sitze mit Kofferraum
- Mehr als 4 Sitze ohne Kofferraum
- Mehr als 4 Sitze mit Kofferraum

Fahrzeug-Klasse (Darstellung mit Hilfe der Klassenabbildungen, vgl. Kapitel 2.3.1.5)

- Kleinwagen
- Limousine
- Kombi
- SUV

Elektrische Reichweite

- 100 km Reichweite
- 150 km Reichweite
- 200 km Reichweite
- 250 km Reichweite
- 350 km Reichweite
- 450 km Reichweite

Ladedauer (0%-100%)

- 1 Minute Ladedauer (0%-100%)
 - 10 Minuten Ladedauer (0%-100%)
 - 30 Minuten Ladedauer (0%-100%)
 - 1 Stunde Ladedauer (0%-100%)
 - 2 Stunden Ladedauer (0%-100%)
 - 4 Stunden Ladedauer (0%-100%)
-

Kaufpreis

- 22.000 Euro
- 28.000 Euro
- 34.000 Euro
- 40.000 Euro
- 46.000 Euro
- 52.000 Euro

A3 FRAGEBOGEN ONLINE CBCA: SOZIODEMOGRAPHISCHE FRAGEN

Deutschland

Zum Abschluss möchten wir Sie noch um einige Angaben bitten.

Ihr Geschlecht

- Männlich
- Weiblich

Ihr Alter

- Freie Eingabe numerisch

Sie leben in

- China
- Deutschland
- Frankreich
- Japan
- England
- Vereinigte Staaten von Amerika

Was ist Ihr höchster Ausbildungsabschluss?

- Hauptschule
- Realschule / Mittlere Reife
- Abitur

- Hochschulabschluss
- Promotion / Habilitation

Anzahl der Personen in Ihrem Haushalt

- Freie Eingabe numerisch

Ihr monatliches Haushaltsnettoeinkommen

- 0 € - 1.999 €
- 2.000 € - 2.999 €
- 3.000 € - 3.999 €
- 4.000 € - 4.999 €
- 5.000 € und mehr

Sie besitzen bereits, ausgenommen des MINI E, ein (Mehrfachantworten möglich)

- Elektroauto
- Hybridauto
- Anderes Elektrofahrzeug (z.B. E-Scooter)
- Nichts zutreffend

Wann planen Sie sich ein Elektroauto zu kaufen?

- In 6 Monaten
- In 1 Jahr
- In 3 Jahren
- In 5 Jahren
- Später
- Nie
- Ich weiß nicht

Herzlichen Dank für Ihre Teilnahme an der Befragung und für Ihren Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung von Elektromobilität!

Ihr MINI E Team

Wenn Sie am Gewinnspiel teilnehmen möchten, senden Sie bitte eine Email mit dem Code MYMINIE an MINI-E.fieldtrial@bmw.com

Viel Erfolg!

A6 NEUZULASSUNGEN ELEKTROFAHRZEUGE

Ländervergleich

Neuzulassungen Elektrofahrzeuge BEV/PHEV/EREX kumuliert			
	Januar 2015 - Mai 2015	vs. Vorjahr	Marktanteil an Fzg-Markt Gesamt
Deutschland	7.776	70%	0,6%
Westeuropa ohne Deutschland	52.504	85%	1,2%
Norwegen	13.197	52%	21,9%
UK	12.012	325%	1,1%
Niederlande	9.270	26%	5,6%
Frankreich	7.558	100%	1,0%
Schweden	2.463	58%	1,8%
Schweiz	2.179	121%	1,7%
Belgien	1.260	78%	0,5%
Italien	1.122	137%	0,2%
Österreich	1.045	64%	0,8%
Dänemark	725	47%	0,9%
USA	33.167	7%	0,6%
Kanada	1.527	20%	0,3%
China	12.839	599%	0,2%
Japan	8.232	-20%	0,5%

Deutschland

Neuzulassungen Elektrofahrzeuge BEV/PHEV/EREX kumuliert TOP 5 Deutschland			
	Januar 2015 - Mai 2015	Einheiten vs. Vorjahr	Marktanteil an E- Fzg-Markt Gesamt
VW Golf GTE	1.030	1.016	13,2%
Mitsubishi Outlander	1.001	584	12,9%
BMW i3	869	-297	21,9%
Audi A3 e-tron	719	719	9,2%
Nissan Leaf	523	223	6,7%

UK

Neuzulassungen Elektrofahrzeuge BEV/PHEV/EREX kumuliert TOP 5 UK			
	Januar 2015 - Mai 2015	Einheiten vs. Vorjahr	Marktanteil an E- Fzg-Markt Gesamt
Mitsubishi Outlander	6.172	6.035	51,4%
Nissan Leaf	2.410	1.015	20,1%
BMW i3	1.016	519	8,5%
BMW i8	523	522	4,4%
Renault Zoe	520	345	4,3%

Frankreich

Neuzulassungen Elektrofahrzeuge BEV/PHEV/EREX kumuliert TOP 5 Frankreich			
	Januar 2015 - Mai 2015	Einheiten vs. Vorjahr	Marktanteil an E- Fzg-Markt Gesamt
Renault Zoe	3.575	2.080	47,3%
Nissan Leaf	869	240	11,9%
VW Golf GTE	510	510	6,7%
Audi A3 e-tron	450	450	6,0%
Bolloré Bluecar	315	-134	4,2%

China

Neuzulassungen Elektrofahrzeuge BEV/PHEV/EREX kumuliert TOP 5 China			
	Januar 2015 - Mai 2015	Einheiten vs. Vorjahr	Marktanteil an E- Fzg-Markt Gesamt
BYD Surui	5.756	4.508	44,8%
Zotye Z100	1.690	1.690	13,2%
Chery eQ	1.469	1.281	11,4%
Tesla Model S	1.322	1.316	10,3%
Beijing Auto E-Series	601	565	4,7%

Japan

Neuzulassungen Elektrofahrzeuge BEV/PHEV/EREX kumuliert TOP 5 Japan			
	Januar 2015 - Mai 2015	Einheiten vs. Vorjahr	Marktanteil an E- Fzg-Markt Gesamt
Nissan Leaf	4.123	-728	50,1%
Mitsubishi Outlander	2.415	-1.470	29,3%
Toyota Prius PHEV	725	-367	8,8%
BMW i3	303	153	3,7%
Tesla Model S	163	163	2,0%

USA

Neuzulassungen Elektrofahrzeuge BEV/PHEV/EREX kumuliert TOP 5 USA			
	Januar 2015 - Mai 2015	Einheiten vs. Vorjahr	Marktanteil an E- Fzg-Markt Gesamt
Tesla Model S	8.292	4.070	25,0%
Nissan Leaf	6.173	-1.443	18,6%
BMW i3	3.806	3.806	11,5%
Chevrolet Volt	2.840	-2.551	8,6%
Fiat 500 BEV	2.616	814	7,9%

viii. LITERATURVERZEICHNIS

2hm Associates GmbH (2012): Elektroauto: Eine gute Marke macht noch keinen Umsatz. Anforderungen von Zielgruppen entscheidend für Markterfolg. Pressemitteilung. Abgerufen am 16.06.2012 von http://www.2hm.eu/documents/PM_Elektroauto_032012b.pdf

Accenture (2011): Plug-in electric vehicles: Changing perceptions, hedging bets. Accenture end-consumer survey on the electrification of private transport. Abgerufen am 25.08.2013 von http://www.accenture.com/SiteCollectionDocuments/PDF/Resources/Accenture_Plug-in_Electric_Vehicle_Consumer_Perceptions.pdf

Aholt, I. (2013) : Electric Vehicles - The End of the Hype? - Results of the 2012 Customer Survey, in: EUROTAXXGLASS's White Paper Series, January 2013. Abgerufen am 13.03.2013 von http://www.eurotax.at/down/at/EurotaxGlass_Whitepaper_Elektrofahrzeuge_Ende%20des%20Hypes_Marz_2013.pdf

Ahrend, C. et al. (2013): Der Benchmark ist noch immer das heutige Verhalten. Alltagserfahrungen mit dem Elektroauto aus Sicht der Nutzer/innen, in: Keichel, M. et al. (Hrsg): Das Elektroauto. Mobilität im Umbruch. Wiesbaden: Springer Vieweg, S. 105-125.

Aigle, T. et al. (2007): Automobilität und Innovation. Versuch einer interdisziplinären Systematisierung. WZB – discussion paper SP III 2007-102. Berlin: Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung gGmbH.

Ajzen I. et al. (1980): Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.

Ajzen, I. (1991): The Theory of Planned Behavior, in: Organizational Behavior and Human Decision Processes, Ausgabe 50. O.O.: O.V., S. 179-211.

Albers, S. (2001): Marktdurchsetzung von technologischen Nutzungsinnovationen, in: Hamel, W. et al.: Außergewöhnliche Entscheidungen. Festschrift für Jürgen Hauschildt. München: Verlag Franz Vahlen GmbH, S. 513-546. Abgerufen am 17.02.2012 von http://www.bwl.uni-kiel.de/bwl institute/Innovation-Marketing/new/fileadmin/publications/pdf/marktdurchsetzung_von_technologischen.pdf

Albers, S. et al. (2007): Optimale Auswahl von Produkteigenschaften, in: Albers, S. et al. (Hrsg.): Handbuch Produktmanagement. Strategieentwicklung - Produktplanung – Organisation – Kontrolle, 3., überarbeitete und erweiterte Auflage. Wiesbaden: Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler / GWV Fachverlage GmbH, S. 365-394.

Albrecht, J. (2000): Präferenzstrukturmessung. Ein empirischer Vergleich der Conjoint-Analyse mit einer kompositionellen Methode. Frankfurt am Main: Lang.

Andersen, P. H. et al. (2009) : Integrating private transport into renewable energy policy. The strategy of creating intelligent recharging grids for electric vehicles, in: Energy Policy, Band 37 (7), S. 2.481-2.486.

Aral AG (2011): Aral Studie. Trends beim Autokauf 2011. Abgerufen am 12.09.2012 von http://www.aral.de/content/dam/aral/pdf/Brosch%C3%BCren/aral_studie_trends_beim_autokauf_2011.pdf

Aral AG (2013): Aral Studie. Trends beim Autokauf 2013. Abgerufen am 27.08.2014 von http://www.aral.de/content/dam/aral/pdf/Brosch%C3%BCren/aral_studie_trends_beim_autokauf_2013.pdf

Arthur D. Little (2010): Winning on the E-Mobility Playing Field. Abgerufen am 31.10.2011 von http://www.adlittle.de/aktuelle-themen_de.html?&no_cache=1&view=474

AUDI AG (2010): Elektromobilität. Wir entwickeln Hybrid- und Elektrofahrzeuge. Ingolstadt: AUDI AG.

Automotive World (2008): Electric, plug-in hybrid and fuel cell vehicles: technologies and trends. London: Automotive World LTD.

Axhausen, K.W. et al. (O.J.): Predicting response rate: A natural experiment. Zürich: Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme, ETH.

Axsen, J. et al. (2009): Early U.S. market for plug-in hybrid electric vehicles: Anticipating consumer recharge potential and design priorities, in: Transportation Research Record. O.O.: O.V., S. 64-72.

Backhaus, K. et al. (2006): Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung, 11., überarbeitete Auflage. Berlin: Springer Verlagsgesellschaft.

Baier, D. et al. (2009): Konstruktion von Erhebungsdesigns bei der Conjointanalyse, in: Baier, D. et al. (Hrsg.): Conjointanalyse. Methoden, Anwendungen, Praxisbeispiele. Berlin u.a.: Springer, S. 73-82.

Bakken, D. et al. (2006): Conjoint Analysis. Understanding Consumer Decision Making, in: Grover, R. et al. (Hrsg.): The Handbook of Marketing Research. Uses, Misuses and Future Advances. Thousand Oaks: Sage, S. 288-311.

Balderjahn, I. (1993): Marktreaktionen von Konsumenten. Ein theoretisch-methodisches Konzept zur Analyse der Wirkung marketingpolitischer Instrumente. Berlin: Duncker & Humblot.

Balderjahn, I. et al. (2007): Konsumentenverhalten und Marketing. Grundlagen für Strategien und Maßnahmen. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.

Barkenbus, J. N. (2009): Our electric automotive future: CO2 savings through a disruptive technology, in: Policy and Society, Band 27 (4), S. 399–410.

Barnes, J.A. (1969): Networks and political process, in: Mitchell, J.C. (Hrsg.): Social networks in urban situations. Analyses of personal relationships in central African towns. Manchester: O.V., S. 51–77.

Barnes, J.A. (1972): Social Networks, Module of Anthropology. O.O.: O.V.

Barrot, C. (2009): Prognosegütemaße, in: Albers, S. et al. (Hrsg.): Methodik der empirischen Forschung, 3., überarbeitete und erweiterte Auflage. Wiesbaden: Gabler, S. 547-560.

Battlogg, E. (2009): Zukunft Elektroauto. Norderstedt: Books on Demand GmbH.

Behnke, J. (2007): Kausalprozesse und Identität. Über den Sinn von Signifikanztests und Konfidenzintervallen bei Vollerhebungen, in: Beiträge zu empirischen Methoden der Politikwissenschaft. Teilgebiet Statistik/Wissenschaftstheorie, Jahrgang 2, 2007, Nummer 3. O.O.: O.V.

Benbasat, I. et al. (2007): Quo vadis, TAM?, in: Journal of the Association for Information Systems, Jahrgang 8 (4), S. 211-218.

Bendix, R. (1969): Modernisierung in internationaler Perspektive, in: Zapf, W. (Hrsg.): Theorien des sozialen Wandels. Köln u.a.: Kiepenheuer & Witsch, S. 505-512.

Berelson, B. et al. (1964): Study in Fertility Control, in: Scientific American, Ausgabe 210 (5), S. 29–37.

Berg, H. (1995): Wettbewerbspolitik, in: Vahlens Kompendium der Wirtschaftstheorie und Wirtschaftspolitik, Band 2, 6. überarbeitete Auflage. München: O.V., S. 239-300.

Berry, S. et al. (1995): Automobile Prices in Market Equilibrium, in: Econometrica, Ausgabe 63, S. 841–890.

Bichler, A. et al. (2009): Präferenzmodelle bei der Conjointanalyse, in: Baier, D. et al. (Hrsg.): Conjointanalyse. Methoden, Anwendungen, Praxisbeispiele. Berlin u.a.: Springer, S. 59-71.

Bish, J.R. et al. (1983) : Electric vehicle field test experience, in: IEEE Transactions on Vehicular Technology, VT-32 (1), S. 81-89.

Blättel-Mink, B. et al. (2015): Kompendium der Innovationsforschung, 2. Auflage. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

BMW AG (2011): Abschlussbericht der BMW AG zum Verbundvorhaben Klimaentlastung durch den Einsatz erneuerbarer Energien im Zusammenwirken mit emissionsfreien Elektrofahrzeugen im Rahmen des FuE-Programms „Förderung von Forschung und Entwicklung im Bereich der Elektromobilität“. Abgerufen am 01.12.2013 von http://www.erneuerbar-mobil.de/de/projekte/foerderprojekte-aus-dem-konjunkturpaket-ii-2009-2011/pkw-feldversuche/abschlussberichte/abschlussbericht-mini-e-1.0_bmw.pdf

Böcker, F. (1986) : Präferenzforschung als Mittel marktorientierter Unternehmensführung, in: Zeitschrift für betriebswissenschaftliche Forschung, Jahrgang 38, Heft 7, S. 543-574.

Bonarius, H. et al. (O.J.): Die Psychologie der Persönlichen Konstrukte. Eine kritische Bestandsaufnahme einer Persönlichkeitstheorie. Abgerufen am 06.03.2012 von <https://pub.uni-bielefeld.de/luur/download?func=downloadFile&recordId=1779416&fileId=2312703>

Borchert, J. et al. (2003): Innovations- und Technologiemanagement. Eine Bestandsaufnahme, in: Schumann, M. (Hrsg.): Arbeitsbericht Nr. 4/2003. Göttingen: Institut für Wirtschaftsinformatik der Georg-August Universität zu Göttingen.

Borhan, H. A. et al. (2009): Predictive Energy Management of a Power-Split Hybrid Electric Vehicle. Abgerufen am 02.03.2012 von <http://www.nt.ntnu.no/users/skoge/prost/proceedings/acc09/data/papers/0999.pdf>

Boudon, R. et al. (1992): Soziologische Stichworte. Opladen: Westdeutscher Verlag.

Bourdieu, P. (1998): Praktische Vernunft. Zur Theorie des Handelns. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Bozem, K. et al. (2013): Elektromobilität: Kundensicht, Strategien, Geschäftsmodelle. Ergebnisse der repräsentativen Marktstudie FUTURE MOBILITY. Wiesbaden: Springer Vieweg.

Bradley, T. H. et al. (2007): Design, demonstrations and sustainability impact assessments for plug-in hybrid electric vehicles, in: Renewable and Sustainable Energy Reviews. Abgerufen am 01.04.2012 von http://spinnovation.com/sn/Articles_on_V2G/Design_demonstrations_and_sustainability_impact_assessments_for_plug-in_hybrid_electric_vehicles.pdf

Brownstone, D. et al. (2000): Joint Mixed Logit Models of Stated and Revealed Preferences for Alternative-Fuel Vehicles, in: Transportation Research Part B, Ausgabe 34(5), S. 315-338.

Brüne, G. (1989): Meinungsführerschaft im Konsumgütermarketing. Theoretischer Erklärungsansatz und empirische Überprüfung. Heidelberg: Physica-Verlag.

Brzoska, L. (2003): Die Conjoint-Analyse als Instrument zur Prognose von Preisreaktionen. Eine theoretische und empirische Beurteilung der externen Validität. Hamburg: Kovac.

Bühler, F. et al. (2010): Usage Patterns of Electric Vehicles: A Reliable Indicator of Acceptance? Findings from a German Field Study, in: Proceedings of the 90th Annual Meeting of the Transportation Research Board. O.O.: O.V.

Büschken, J. (1994): Conjoint-Analyse. Methodische Grundlagen und Anwendungen in der Marktforschungspraxis, in: Tomczak, T. et al. (Hrsg.): Marktforschung. St. Gallen: Thexis Verlag, S. 72-89.

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2011): Umsetzungsbericht zum Förderprogramm „Elektromobilität in Modellregionen“ des BMVBS. Abgerufen am 13.02.2014 von https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/VerkehrUndMobilitaet/modellregionen-elektromobilitaet-umsetzungsbericht-mai-2011.pdf?__blob=publicationFile

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie et al. (2011) (Hrsg.): Regierungsprogramm Elektromobilität. Angefordert am 16.04.2012 von publikationen@bundesregierung.de.

Burt, R.S. (1982): Toward a Structural Theory of Action. New York: Academic Press.

California Plug-In Electric Vehicle Collaborative (2010): Taking Charge. Establishing California Leadership in the Plug-In Electric Vehicle Marketplace. O.O.: O.V.

Carmone, F.J. et al. (1978) : Robustness of Conjoint Analysis. Some Monté Carlo Results, in: Journal of Marketing Research, Jahrgang 15, 1978, S. 300-308.

Cattin, P. et al. (1982): Commercial Use of Conjoint Analysis: A Survey, in: Journal of Marketing Research, Jahrgang 46, Heft 3, S. 44-53.

Chan, C. (2007): The state of the art of electric, hybrid, and fuel cell vehicles, in: Proceeding of the IEEE, Band 95 (4), S. 704-718.

Choi, P. (2005): Conjoint Analysis: Data Quality Control, in: Wharton Research Scholars Journal, No. 23. Abgerufen am 14.08.2013 von http://repository.upenn.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1022&context=wharton_research_scholars

Churchill, G.A. (1979): A Paradigm for Developing Better Measures of Marketing Constructs, in: Journal of Marketing Research, Jahrgang 16, Heft 1, S. 64-73.

Chrzan, K. (1994): Three Kinds of Order Effects in Choice-Based Conjoint Analysis, in: Marketing Letters, Jahrgang 5, Heft 2, S. 165-172.

Coleman, J.S. et al. (1957) : The Diffusion of an Innovation among Physicians, in: Sociometry, Vol. 20, S. 253–70.

Conrad, T. (1997): Preisbildung mittels der Conjoint-Analyse und eines Simulationsmodells am Beispiel eines Premiumanbieters der Automobilindustrie, Inaugural-Dissertation. Eberhard-Karls-Universität Tübingen, Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät.

Conzelmann, R. (1995): Erfolgsfaktoren der Innovation am Beispiel Pflanzenölmotor. Frankfurt am Main u.a.: Verlag Peter Lang GmbH.

Coward, E.W. et al. (1970) : The Concept of Symbolic Adoption: A Suggested Interpretation, in: Rural Sociology, Ausgabe 35 (1), S. 77-83.

Cox, H. et al. (1981): Wettbewerb. Eine Einführung in die Wettbewerbstheorie und Wettbewerbspolitik, in: Cox, H. et al: Handbuch des Wettbewerbs. Wettbewerbstheorie, Wettbewerbspolitik, Wettbewerbsrecht. München: O.V., S. 1-48.

Crane, D. (1999): Diffusion Models and Fashion: A Reassessment, in: The Annals of the American Academy of Political and Social Science 1999: The Social Diffusion of Ideas and Things, Vol. 566, November 1999. Thousand Oaks: Sage, S. 13–24.

CreditPlus Bank AG (2013): Was Autofahrer wollen. Abgerufen am 27.08.2013 von http://www.creditplus.de/fileadmin/pics/Pressefotos/Pressemeldungen/CP_1307_Studie_WasAutofahrerWollen.pdf

Crist, P. (2012): Electric Vehicles Revisited - Costs, Subsidies and Prospects, in: International Transport Forum, Paris, France, Discussion Paper 2012-03. Abgerufen am 18.08.2012 von <http://www.internationaltransportforum.org/jtrc/DiscussionPapers/DP201203.pdf>

Dauner, J. (2011): Zahlungsbereitschaft für Remote Services. Kundenintegrationsspezifische Betrachtung im Maschinen- und Anlagenbau. Wiesbaden: Springer Gabler.

Davis, F.D. (1989): Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use and User Acceptance of Information Technology, in: MIS Quarterly, Ausgabe 13, S. 319-334.

Davis, F.D. et al. (1989) : User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models, in: Management Science, Ausgabe 35 (8), S. 982-1.003.

Deloitte Development LLC (O.J.): Charging Ahead: Battery Electric Vehicles and the Transformation of an Industry, in: Deloitte Review, Issue 10. Abgerufen am 17.06.2012 von http://www.deloitte.com/view/en_US/us/Insights/Browse-by-Content-Type/deloitte-review/bd438ceb949a9210VgnVCM100000ba42f00aRCRD.htm

Deloitte (2011a): Unplugged: Electric vehicle realities versus consumer expectations. Abgerufen am 24.05.2012 von http://www.deloitte.com/assets/Dcom-Global/Local%20Assets/Documents/Manufacturing/dttl_Unplugged_Global%20EV_09_21_11.pdf

Deloitte (2011b): Gaining traction: Will consumers ride the electric vehicle wave? Electric vehicle consumer survey results for China, U.S., Europe and Japan. Abgerufen am 27.09.2011 von http://www.deloitte.com/assets/Dcom-Global/Local%20Assets/Documents/Manufacturing/Deloitte%20EV%20Survey%20Summary%20Findings%20China%20US%20Europe%20Japan%20April%202011%20_%20Final.pdf

Deutschmann, P.J. et al. (1962): Communication and Adoption Patterns in an Andean Village. San José: Programa Interamericano de Información Popular, Report.

Diamond, D. (2009): The impact of government incentives for hybrid-electric vehicles: Evidence from US states, in: Energy Policy, Ausgabe 37, S. 972-983.

Dierkes, M. et al. (1989): Technikgenese. Zur Bedeutung von Organisationskulturen und Konstruktionstraditionen in der Entwicklung des Motorenbaus und der mechanischen Schreibtechniken, in: Lutz, B. (Hrsg.): Technik in Alltag und Arbeit. Berlin: edition sigma, S. 203-218.

Diller, H. (2001): Vahlens Großes Marketinglexikon, 2. Auflage. München: Verlag C.H. Beck.

Dinse, G. (2001): Akzeptanz von wasserstoffbetriebenen Fahrzeugen. Eine Studie über die Verwendung eines neuen und ungewohnten Kraftstoffs. Abgerufen am 19.12.2012 von http://ifmo.de/basif/pdf/projekte/Akzeptanz_Wasserstoff_dt.pdf

Eden, T. et al. (1997): Erprobung von Elektrofahrzeugen der neuesten Generation auf der Insel Rügen, in: Automobiltechnische Zeitschrift, Ausgabe 9. Wiesbaden: Springer, S. 537-550.

Ehsani, M. et al. (2007): Hybrid electric vehicles: Architecture and motor drives, in: Proceedings of the IEEE, Band 95 (4), S. 719–728.

Eisenstein, C. (1994): Meinungsbildung in der Mediengesellschaft. Eine theoretische und empirische Analyse zum Multi-Step Flow of Communication. Opladen: Westdeutscher Verlag.

Elektromobilität Hamburg (O.J.): Der Einstieg in den Umstieg ist gelungen.

Abgerufen am 21.09.2014 von

<http://www.elektromobilitaethamburg.de/Strategie/modellregion/>

Emirbayer, M. et al. (1994): Network Analysis, Culture, and the Problem of Agency, in: American Journal of Sociology, Heft 99, S. 1.411-1.454.

Field, G.A. (1970): The Status Float Phenomenon: The Upward Diffusion of Innovation, in: Business Horizons, Ausgabe 13, August 1970, S. 45–52.

Fischer, J. (2001): Individualisierte Präferenzanalyse. Entwicklung und empirische Prüfung einer vollkommen individualisierten Conjoint-Analyse. Wiesbaden: Gabler.

Francfort, J. et al. (1999): Field operations program activities status report, in: Idaho National Engineering and Environmental Laboratory. Los Angeles: Automotive Systems and Technology Department.

Franz, S. (2004): Grundlagen des ökonomischen Ansatzes. Das Erklärungskonzept des Homo Oeconomicus, in: International Economics, Nr. 2004-02, 2. Auflage.

Fuhse, J.A. (2003): Systeme, Netzwerke, Identitäten. Die Konstitution sozialer Grenzziehungen am Beispiel amerikanischer Straßengangs, in: SISS: Schriftenreihe des Instituts für Sozialwissenschaften der Universität Stuttgart, No. 1/2003. Stuttgart: Institut für Sozialwissenschaften, Abteilung für Soziologie I.

Gärling, A. et al. (1999): An EV in the family. Göteborg: Chalmers University of Technologie, Department of Road and Traffic Planning.

Gärling, A. (2001): Paving the Way for the Electric Vehicle. Abgerufen am 18.12.2012 von

<http://vinnova.se/upload/EPiStorePDF/vr-01-01.pdf>

Gallagher, K.S. et al. (2007): Giving Green to get Green ? The Effect of Incentives and Ideology on Hybrid Vehicle Adoption. Abgerufen am 31.10.2014 von <http://www.ucei.berkeley.edu/PDF/seminar100507.pdf>

Gaul, W. et al. (2009): Simulations- und Optimierungsrechnungen auf Basis der Conjointanalyse, in: Baier, D. et al. (Hrsg.): Conjointanalyse. Methoden, Anwendungen, Praxisbeispiele. Berlin u.a.: Springer, S. 163-182.

Gensch, D.H. et al. (1987): The Influence of Involvement on Disaggregate Attribute Choice Models, in: Journal of Consumer Research, Jahrgang 14, Heft 1, S. 71-82.

Gensler, S. (2003): Heterogenität in der Präferenzanalyse. Ein Vergleich von hierarchischen Bayes-Modellen und Finite-Mixture-Modellen. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.

Gensler, S. (2006): Ermittlung von Präferenzen für Produkteigenschaften mit Hilfe der Choice-Based Conjoint Analyse, Teil II, in: Wirtschaftswissenschaftliches Studium, Jahrgang 35, Heft 6, S. 316-319.

Geringer, B. et al. (2012): Batterieelektrische Fahrzeuge in der Praxis. Kosten, Reichweite, Umwelt, Komfort. Abgerufen am 26.08.2013 von http://www.övk.at/aktuelles/2012/Batterieelektrische_Fahrzeuge_in_der_Praxis_2.pdf

Gerl, B. (2002): Innovative Automobilantriebe. Konzepte auf der Basis von Brennstoffzellen, Traktionsbatterien und alternativen Kraftstoffen. Landsberg/Lech: Verlag moderne industrie.

Gönsch, J. (2008a): Discrete Choice Modelling, Teil I. Grundlagen, in: Wirtschaftswissenschaftliches Studium, Jahrgang 37, Heft 7, S. 356-362.

Gönsch, J. et al. (2008b): Discrete Choice Modelling, Teil II. Anwendungsbezogene Aspekte, in: Wirtschaftswissenschaftliches Studium, Jahrgang 37, Heft 8, S. 412-418.

Goldstein, J. et al. (1999): New developments in the Electric Fuel Ltd. zinc/air system, in: Journal of Power Sources, Ausgabe 80. Philadelphia: Elsevier, S. 171-179.

Golob, T.F. et al. (1998) : Projecting use of electric vehicles from household vehicle trials, in: Transportation Research Part B: Methodological, Ausgabe 32. O.O.: O.V., S. 441-454.

Granovetter, M.S. (1973): The Strength of Weak Ties, in: American Journal of Sociology, Ausgabe 78 (6), S. 1.360–1.380.

Green, P.E. et al. (1971): Conjoint Measurement for Quantifying Judgmental Data, in: Journal of Marketing Research, Jahrgang 8, Heft 3, S. 355-363.

Green, P.E. et al. (1978): Conjoint Analysis in Consumer Research. Issues and Outlook, in: Journal of Consumer Research, Jahrgang 5, Heft 2, S. 103-123.

Green, P.E. et al. (1982) : Methoden und Techniken der Marketingforschung, 4. Auflage. Stuttgart: Poeschel.

Green, P.E. et al. (1990) : Conjoint Analysis in Marketing. New Developments with Implications for Research and Practice, in: Journal of Marketing, Jahrgang 54, Heft 4, S. 3-19.

Green, P.E. et al. (2001): Thirty Years of Conjoint Analysis. Reflections and Prospects. Interfaces, Jahrgang 31, Heft 3, S. 56-73.

Grupp, H. (1997): Messung und Erklärung des technischen Wandels. Grundzüge einer empirischen Innovationsökonomik. Berlin: O.V.

Gustafsson, A. et al. (2003): Conjoint Analysis as an Instrument of Market Research Practice, in: Gustafsson, A. et al. (Hrsg.): Conjoint Measurement. Methods and Applications, 3. Edition. Berlin: Springer, S. 5-46.

Gutsche, J. (1995): Produktpräferenzanalyse. Ein modelltheoretisches und methodisches Konzept zur Marktsimulation mittels Präferenz erfassungsmodellen. Berlin: Duncker & Humblot.

Gyimesi, K. et al. (2011): The shift to electric vehicles. Putting consumers in the driver's seat, in: IBM Institute for Business Value (Hrsg.): IBM Global Business Services. Executive Report Automotive. Abgerufen am 16.06.2012 von <http://public.dhe.ibm.com/common/ssi/ecm/en/gbe03454usen/GBE03454USEN.PDF>

Haas, J. et al. (2008): Netzwerkanalyse und Netzwerktheorie in Deutschland. Eine empirische Übersicht und theoretische Entwicklungspotentiale, in: Stegbauer, C. (Hrsg.): Netzwerkanalyse und Netzwerktheorie. Ein neues Paradigma in den Sozialwissenschaften, Band 1. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 50-62.

Hägerstrand, T. (1952): The Propagation of Innovation Waves. Lund: Human Geography, S. 3–19.

Hahn, C. (1997): Conjoint- und Discrete Choice-Analyse als Verfahren zur Abbildung von Präferenzstrukturen und Produktauswahlentscheidungen. Ein theoretischer und computergestützter empirischer Vergleich. Münster: Betriebswirtschaftliche Schriftenreihe LIT.

Hair, J.F. (2006): Multivariate Data Analysis, 6. Edition. Upper Sadle River: Pearson/Prentice Hall.

Hanfland, U. (1993): Der Organisator als Fachpromotor, Moderator, Innovator, in: Scharfenberg, H. (Hrsg.): Strukturwandel in Management und Organisation. Neue Konzepte sichern die Zukunft. Baden-Baden: FBO, S. 265–292.

Harms, A.K. (2002): Adoption technologiebasierter Self-Service-Innovationen. Analyse der Wirkungsmechanismen im Entscheidungsprozess der Konsumenten. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag GmbH.

Hartmann, A. et al. (2004): Kaufentscheidungsprognose auf Basis von Befragungen. Modelle, Verfahren und Beurteilungskriterien. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.

Haseloff, O. W. (1989): Marketing für Innovationen. Ausbreitung, Akzeptierung und strategische Durchsetzung des Neuen in Wirtschaft und Gesellschaft. Savosa: Verlag Auditorium.

Hauschildt, J. (2004): Innovationsmanagement, 3. Auflage. München: Verlag Franz Vahlen GmbH.

Havelock, R.G. et al. (1969) : Planning for Innovation through Dissemination and Utilization of Knowledge. Ann Arbor: University of Michigan.

Heidbrink, M. (2007): Reliabilität und Validität von Verfahren der Präferenzmessung. Ein meta-analytischer Vergleich verschiedener Verfahren der Conjoint-Analyse. Inaugural-Dissertation. Münster: O.V. Abgerufen am 23.08.2014 von <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:hbz:6-99509548411>

Heffner, R.R. et al. (2007) : Symbolism in California's Early Market for Hybrid Electric Vehicles, in: Transportation Research Part D, Ausgabe 12, S. 396-413.

Hellmann, K.U. et al. (2008): Netzwerkanalyse in der Konsumforschung, in: Stegbauer, C. et al. (Hrsg.): Handbuch Netzwerkforschung, 1. Auflage. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 647-656.

Helm, R. et al. (2008): Präferenzmessung. Methodengestützte Entwicklung zielgruppenspezifischer Produktinnovationen. Stuttgart: Kohlhammer.

Hensher, D. A. et al. (2005): Applied Choice Analysis. Cambridge: Cambridge University Press.

Hensley, R. et al. (2009): Electrify cars: How three industries will evolve, in: McKinsey Quarterly, Ausgabe 3, S. 87-96.

Hermelbracht, A. (2006): Nutzenmessung bei Informationsdienstleistungen. Optimierung der Serviceangebote von Universitätsbibliotheken mithilfe der Adaptiven und der Choice-Based Conjoint-Analyse. Dissertation. Bielefeld: O.V.

Herrmann, A. (1996): Nachfrageorientierte Produktgestaltung. Ein Ansatz auf Basis der "means-end"-Theorie. Wiesbaden: Gabler.

Herrmann, A. et al. (2003): Adaptive Conjoint Analysis. Understanding the Methodology and Assessing Reliability and Validity, in: Gustafsson, A. et al. (Hrsg.): Conjoint Measurement. Methods and Applications, 3rd edition. Berlin: Springer Verlag, S. 305-330.

Hillig, T. (2006): Verfahrensvarianten der Conjoint-Analyse zur Prognose von Kaufentscheidungen. Eine Monte-Carlo-Simulation. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag/GWV Fachverlage GmbH.

Hillmann, K.-H. (1994): Wörterbuch der Soziologie, 4. Auflage. Stuttgart: Alfred Kröner Verlag.

Himme, A. (2009a): Conjoint-Analysen, in: Albers, S. et al. (Hrsg.): Methodik der empirischen Forschung, 3., überarbeitete und erweiterte Auflage. Wiesbaden: Gabler, S. 283-298.

Himme, A. (2009b): Gütekriterien der Messung: Reliabilität, Validität und Generalisierbarkeit, in: Albers, S. et al. (Hrsg.): Methodik der empirischen Forschung, 3., überarbeitete und erweiterte Auflage. Wiesbaden: Gabler, S. 485-500.

Hollstein, B. (2013): Soziale Netzwerke, in: Mau, S. et al. (Hrsg.): Handwörterbuch zur Gesellschaft Deutschlands. Wiesbaden: Springer Fachmedien, S. 745-757.

Holzer, B. (2009): Netzwerktheorie, in: Kneer, G. et al. (Hrsg.): Handbuch soziologische Theorien. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 253-275.

Homburg, C. et al. (2003): Marketingmanagement. Strategie - Instrumente – Umsetzung – Unternehmensführung. Wiesbaden: Gabler Verlag.

Homburg, C. et al. (2006): Marketingmanagement. Strategie - Instrumente - Umsetzung – Unternehmensführung, 2., überarbeitete und erweiterte Auflage. Wiesbaden: Gabler Verlag.

Honsel, G. (2011): Das Stromnetz kommt ins Rollen, in: Technology Review Special, Ausgabe 1/2011. O.O.: Heise Zeitschriften Verlag, S. 120-123.

Huber, F. et al. (2003): The Influence of Survey Design on the Results of Conjoint Analysis as Reflected in the Relevant Literature, in: Gustafsson, A. et al. (Hrsg.): Conjoint Measurement - Methods and Applications, 3. Edition. Berlin: Springer: S. 209-234.

Huber, J. (2001a): Allgemeine Umweltsoziologie. Wiesbaden: Westdeutscher Verlag.

Huber, J. (2001b): A History of Choice-Based Conjoint, in: Sawtooth Software (Hrsg.): Proceedings of the 9th Sawtooth Software Conference. O.O.: O.V., S. 213-223.

Huber, J. (2004): New Technologies and Environmental Innovation. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited.

IAO (Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation) (2011): ROADMAP – ELEKTROMOBILE STADT. Meilensteine auf dem Weg zur nachhaltigen urbanen Mobilität. Stuttgart: O.V.

Internetpräsenz des Mini E Pilotprojekts: Daten und Ausstattung. Abgerufen am 12.08.2014 von http://www.mini.de/minimalism/product/mini_e/

Internetpräsenz des BMW Active E: Antrieb. Abgerufen am 12.08.2014 von <http://www.bmw.de/de/neufahrzeuge/1er/activeE/2011/antrieb.html>

Jansen, D. et al. (2007): Netzwerktheorien, in: Benz, A. et al. (Hrsg.): Handbuch Governance. Theoretische Grundlagen und empirische Handlungsfelder. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 188-199.

J.D. Power and Associates (2011): Understanding the Green and the Not So Green Consumer. O.O.: The McGraw-Hill Companies, Inc.

J.D. Power and Associates (2013): New-Vehicle Shoppers Are Considering More Models, as Concerns Regarding Reliability Diminish. Cost and Styling Issues are Top Reasons Why Consumers do not Consider Hybrid and Electric Vehicles. Press Release. Abgerufen am 28.08.2013 von <https://pictures.dealer.com/jdpower/40a3d4090a0d02b701a336d55c6dee25.pdf>

Kahn, M. (2007): Do Greens Drive Hummers or Hybrids? Environmental Ideology as a Determinant of Consumer Choice, in: Journal of Environmental Economics and Management, Ausgabe 54, S. 129-145.

Katz, E. et al. (1962): Persönlicher Einfluß und Meinungsbildung. München: Oldenbourg.

Katz, E. (1999): Theorizing Diffusion: Tarde and Sorokin Revisited, in: The Annals of the American Academy of Political and Social Science, Vol. 566, 1999, S. 144–55.

Kaya, M. et al. (2007): Möglichkeiten der Stichprobenbildung. Wiesbaden: Gabler.

Kelly, G. A. (1963): A Theory of Personality. The Psychology of Personal Constructs. New York: W. W. Norton & Co.

kfz-betrieb Digital (2013): Autogas schlägt Stromer. Preise und leistungsstarke Akkus entscheiden über den Markterfolg von E-Fahrzeugen. Abgerufen am 26.08.2013 von <http://www.kfz-betrieb.vogel.de/service/management/articles/411661/?cmp=nl-125>

Khammas, A. A. (2007-2012): Buch der Synergie, Teil C. Mobile Anwendungsbereiche der Energiespeicherung. Geschichte der Elektromobile und Hybridfahrzeuge (bis 1899). Abgerufen am 30.01.2012 von http://www.buch-der-synergie.de/c_neu_html/c_11_01_mobile_anwendungen_geschichte_1.htm

Kiefer, K. (1967): Die Diffusion von Neuerungen. Kulturosoziologische und kommunikationswissenschaftliche Aspekte der agrarsoziologischen Diffusionsforschung. Tübingen: J.C.B. Mohr.

Klein, M. (2002): Die Conjoint-Analyse. Eine Einführung in das Verfahren mit einem Ausblick auf mögliche sozialwissenschaftliche Anwendungen, in: Zentralarchiv für Empirische Sozialforschung der Universität zu Köln (Hrsg.): ZA-Information 50, S. 7-45.

Klemmer, P. et al. (1999): Umweltinnovationen. Anreize und Hemmnisse. Berlin: Analytika Verlagsgesellschaft.

Kley, F. (2011): Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge. Entwicklung und Bewertung einer Ausbaustrategie auf Basis des Fahrverhaltens, in: Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI: ISI-Schriftenreihe „Innovationspotenziale“. Stuttgart: Fraunhofer Verlag.

Kliche, M. (1991): Industrielles Innovationsmarketing. Eine ganzheitliche Perspektive. Wiesbaden: Gabler Verlag.

Klotz, K. (2013): Green Cars. Alles öko oder was?, in: Mobility 2.0. Automobil & Vernetzung, September 2013, 4. Jahrgang. München: publish industry verlag, S. 22-24.

Knijff, M. et al. (2006): Einführung in die Onlineforschung. Abgerufen am 03.01.2015 von <http://eswf.uni-koeln.de/lehre/06/05/s13.pdf>

Kohler, H. (2010): Herausforderungen im Bereich Fahrzeugkonzepte und elektrische Antriebssysteme, in: Hüttl, R. F. et al. (Hrsg.): Elektromobilität. Potenziale und wissenschaftliche-technische Herausforderungen. Berlin u.a.: Springer-Verlag, S. 75-84.

Kollmann, T. (1998): Akzeptanz innovativer Nutzungsgüter und -systeme: Konsequenzen für die Einführung von Telekommunikations- und Multimediasystemen. Wiesbaden: Gabler.

Koschatzky, K. (2009): Innovation und Raum – zur räumlichen Kontextualität von Innovationen, in: Dannenberg, P. et al.: Innovationen im Raum – Raum für Innovationen: 11. Junges Forum der ARL, 21.-23. Mai 2008 in Berlin. Hannover: Verlag der ARL, S. 6-17.

KPMG (2011) : Elektromobilität – spannende Zeiten. Acht Thesen zur zukünftigen Entwicklung der Wertschöpfungsketten der Energie- und Automobilwirtschaft. Berlin: KPMG AG.

Krems, J.F. et al. (2011a) : Schlussbericht zum Forschungsvorhaben Verbundprojekt : MINI E powered by Vattenfall V2.0. Abgerufen am 16.04.2014 von http://www.tu-chemnitz.de/hsw/psychologie/professuren/allpsy1/pdf/111024_Abschlussbericht_MINI_E_2.0.pdf

Krems, J.F. et al. (2011b) : Schlussbericht zum Forschungsvorhaben Verbundprojekt : Klimaentlastung durch den Einsatz erneuerbarer Energien im Zusammenwirken mit emissionsfreien Elektrofahrzeugen – MINI E 1.0; Teilprojekt: MINI EVatt Berlin – Freude am umweltgerechten Fahren. Abgerufen am 17.04.2014 von http://www.tu-chemnitz.de/hsw/psychologie/professuren/allpsy1/pdf/110217_Abschlussbericht_MINI_E_1.0.pdf

Kroeber-Riel, W. et al. (2009): Konsumentenverhalten, 9., überarbeitete, aktualisierte und ergänzte Auflage. München: Vahlen.

Kurani, K. et al. (2008a): Driving plug-in hybrid electric vehicles: Reports from U.S. drivers HEVs converted to PHEVs. O.O.: UC Davis, Institute of Transportation Studies.

Kurani, K. et al. (2008b): Testing electric vehicle demand in `hybrid households` using a reflexive survey, in: Transportation Research Part D: Transport and Environment. O.O.: O.V., S. 131-150.

Langert, M. (2007): Der Anbau nachwachsender Rohstoffe in der Landwirtschaft Sachsen-Anhalts und Thüringens - Eine innovations- und diffusionstheoretische Untersuchung. Abgerufen am 12.02.2012 von <http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=nbn%3Ade%3Agbv%3A3-000012309>

Lazarsfeld, P.F. et al. (1948) : The People's Choice. How the Voter Makes Up His Mind in a Presidential Campaign. New York: Duell u.a.

Lee, Y. et al. (2003): The Technology Acceptance Model: Past, Present and Future, in: Communications of the Association for Information Systems, Jahrgang 12 (1), S. 752-780.

Lenk, P.J. et al. (1996) : Hierarchical Bayes Conjoint Analysis Recovery of Partworth Heterogeneity from Reduced Experimental Designs, in: Marketing Science, Jahrgang 15, Heft 2, S. 173-191.

Lewin, K. (1947): Frontiers in Group Dynamics, II. Channels of Group Life, Social Planning and Action Research, in: Human Relations 1, 1947, S. 143–153.

Lienkamp, M. (2012): Elektromobilität. Hype oder Revolution? Wiesbaden: Springer Vieweg.

Louviere, J.J. et al. (1983): Design and Analysis of Simulated Consumer Choice or Allocation Experiments: An Approach Based on Aggregate Data, in: Journal of Marketing Research, Jahrgang 20, Heft 4, S. 350-367.

Louviere, J.J. (1988) : Conjoint Analysis Modelling of Stated Preferences. A Review of Theory, Methods, Recent Developments and External Validity, in: Journal of Transport Economics and Policy, Jahrgang 22, Heft 1, S. 93-119.

Louviere, J.J. et al. (2007) : Stated Choice Methods. Cambridge : Cambridge University Press.

Malhotra, N. K. et al. (2006): Marketing Research. An Applied Approach. Harlow: Pearson Education.

Matthies, G. et al. (2010) : Zum E-Auto gibt es keine Alternative. O.O.: Bain & Company.

Matthies, G. et al. (2011): Warum Elektromobilität ein echter und nachhaltiger Systemwechsel ist. O.O.: Bain & Company.

McFadden, D. (1974): Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice Behaviour, in: Zarembka, P. (Hrsg.): Frontiers in Econometrics. New York: Academic Press, S. 105-142.

Meffert, H. et al. (2008): Marketing. Grundlagen marktorientierter Unternehmensführung, 10. Auflage. Wiesbaden: Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler.

Melles, T. et al. (1998): Einsatz der Conjoint-Analyse in Deutschland. Eine Befragung von Anwendern. Abgerufen am 10.03.2015 von <http://www.conjointanalysis.net/CANet/Manuskripte/CAEinsatz.pdf>

Merten, K. (1977): Kommunikation. Eine Begriffs- und Prozessanalyse. Opladen: Westdeutscher Verlag.

Messier, W.F. et al. (1980) : Some cautionary notes on the use of conjoint measurement for human judgment modelling, in: Decision Sciences, Jahrgang 11, Heft 4, S. 678-690.

Modis, T. (1994): Die Berechenbarkeit der Zukunft. Warum wir Vorhersagen machen können. Basel: Birkhäuser Verlag.

Möser, K. (2011): Historischer Abriß der Elektromobilität, in: Korthauer, R. (Hrsg.): Handbuch Elektromobilität. Frankfurt am Main: EW Medien und Kongress GmbH, S. 15-36.

Moore, W.L. (2004): A cross-validity comparison of rating-based and choice-based conjoint analysis models, in: International Journal of Research in Marketing, Jahrgang 21, Heft 3, S. 299-312.

Moorthy, S. et al. (1997): Consumer Information Search Revisited: Theory and Empirical Analysis, in: The Journal of Consumer Research, Jahrgang 23, Heft 4, S. 263-277.

Mort, P.R. (1953): Educational Adaptibility, in: The School Executive, Vol. 71, S. 1–23.

Müller, A. (2004): Zur Strukturgenese von und Kommunikation mit Innovationsnetzwerken. Abgerufen am 31.03.2012 von <http://sundoc.bibliothek.uni-halle.de/diss-online/04/04H201/prom.pdf>

Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (o.J.): Ein Portfolio von Antriebssystemen für Europa: Eine faktenbasierte Analyse. Die Rolle von batteriebetriebenen Elektrofahrzeugen, Plug-in Hybridfahrzeugen und Brennstoffzellenfahrzeugen. Berlin: O.V.

Neuburger, B. (2005): Die Bewertung von Patenten - Theorie, Praxis und der neue Conjoint-Analyse-Ansatz. Göttingen: Cuvillier Verlag.

Nitschke, T. et al. (2005): Präferenzstrukturen und Zahlungsbereitschaften für Online-Medieninhalte. Eine empirische Analyse am Beispiel von Online-Videoangeboten. Hamburg: Univ. Hamburg.

Öko-Institut e.V. (2011): Autos unter Strom. Ergebnisbrochure erstellt im Rahmen des Projektes OPTUM „Umweltentlastungspotenziale von Elektrofahrzeugen – Integrierte Betrachtung von Fahrzeugnutzung und Energiewirtschaft. Berlin: O.V.

Oliver, J.D. et al. (2010) : Hybrid Car Purchase Intentions: A Cross-Cultural Analysis, in: Journal of Consumer Marketing, Ausgabe 27 (2), S. 96-103.

Orme, B.K. et al. (2000) : Comparing Hierarchical Bayes Draws and Randomized First Choice for Conjoint Simulations. Abgerufen am 17.08.2014 von <http://www.sawtoothsoftware.com/download/techpap/rfcdrw.pdf>

Orme, B.K. (2006): Getting started with conjoint analysis. Strategies for product design and pricing research. Madison: Research Publ.

Pepels, W. (1998): Produktmanagement. Produktinnovation, Markenpolitik, Programmplanung, Prozessorganisation. München u.a.: Oldenbourg-Verlag.

Pepels, W. (2005): Käuferverhalten. Basiswissen für Kaufentscheidungen von Konsumenten und Organisationen. Mit Aufgaben und Lösungen. Berlin: Schmidt.

Preyer, G. (2012): Rolle, Status, Erwartungen und soziale Gruppe. Mitgliedschaftstheoretische Reinterpretationen. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

PricewaterhouseCoopers AG (2011): Den Anforderungen der Kunden gerecht werden. Nürtingen: O.V.

Rao, V.R. (2008): Developments in Conjoint Analysis, in: Wierenga, B. (Hrsg.): Handbook of Marketing Decision Models. Boston: Springer Science & Business Media LLC, S. 23-53.

Rajashekara, K. (1994): History of electric vehicles in General Motors, in: IEEE Transactions on Industry Applications, Band 30 (4), S. 897–904.

Rammert, W. (1993): Technik aus soziologischer Perspektive. Forschungsstand, Theorieansätze, Fallbeispiele. Ein Überblick. Opladen: Westdeutscher Verlag.

Rehkugler, H. et al. (2014): Hohe Effizienz durch Online-Forschung. Abgerufen am 01.01.2015 von <http://www.absatzwirtschaft.de/hohe-effizienz-durch-online-forschung-407/>

Reibstein, D.J. et al. (1988): Conjoint Analysis Reliability: Empirical Findings, in: Marketing Science, Jahrgang 7, Heft 3, S. 271-286.

Reichle, M. (2006): Bewertungsverfahren zur Bestimmung des Erfolgspotenzials und des Innovationsgrades von Produktideen und Produkten. Abgerufen am 21.02.2012 von http://elib.uni-stuttgart.de/opus/volltexte/2006/2772/pdf/Diss_Online_Dokumentation.pdf

Renault Deutschland AG (2014): Renault Zoe – Preise und technische Daten. Abgerufen am 17.12.2014 von <http://www.renault.de/renault-modellpalette/ze-elektrofahrzeuge/zoe/zoe/#preise-und-technische-daten>

Rennhak, C. et al. (2013) : Politische Zielsetzungen und staatliche Förderungen, in: Bozem, K. et al. (Hrsg.): Energie für nachhaltige Mobilität. Trends und Konzepte. Wiesbaden: Springer Gabler, S. 5-72.

Rogers, E.M. et al. (1971) : Communication of Innovations. A Cross-Structural Approach, 2nd edition. New York: Free Press.

Rogers, E.M. (1983): Diffusion of Innovations, 3rd Edition. New York u.a.: Free Press.

Rogers, E.M. (1995): Diffusion of Innovations, 4th Edition. New York u.a.: Free Press.

Rogers, E. M. (2003): Diffusion of Innovations, 5th Edition. New York: Free Press.

Roland Berger Strategy Consultants (2011): Powertrain 2020. The global market for plug-in hybrid electric vehicles (PHEVs) prospects to 2020. Abgerufen am 22.10.2012 von

<http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=Powertrain+2020The+global+market+for+plug-in+hybrid+electric+vehicles+%28PHEVs%29+%E2%80%93prospects+to+2020&source=web&cd=1&ved=0CDEQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.automotiveworld.com%2Fwp-content%2Fplugins%2Fdownload-monitor%2Fdownload.php%3Fid%3D156&ei=HzcfUvCGGsKL4ATijYGwDg&usg=AFQjCNF2HhR5ZZfBpLwE3qSm6zhxhTrX7Q&bvm=bv.51495398,d.bGE>

Rubbel, N. (2012): Martchancen sind gut. Abgerufen am 21.12.2012 von <http://files.vogel.de/vogelonline/vogelonline/issues/kfz/sonst/2012/3724.pdf>

Ryan, B. et al. (1943): The Diffusion of Hybrid Seed Corn in Two Iowa Communities, in: Rural Sociology, Vol. 8, S. 15–24.

Sattler, H. (2006): Methoden zur Messung von Präferenzen für Innovationen. Research Papers on Marketing and Retailing University of Hamburg, Ausgabe 32. Abgerufen am 14.02.2014 von <http://uni.uni-hamburg.de/fachbereiche-einrichtungen/fb03/ihm/rp32.pdf>

Sattler, H. et al. (2008): Commercial Use of Conjoint Analysis, in: Höck, M. et al. (Hrsg.): Operations Management in Theorie und Praxis. Aktuelle Entwicklungen des Industriellen Managements. Festschrift zum 65. Geburtstag von Karl-Werner Hansmann. Wiesbaden: Gabler Verlag, S. 103-119.

Sawtooth Software (2005): The CBC/HB System for Hierarchical Bayes Estimation Version 4.0 Technical Paper. Sawtooth Software Technical Paper Series. Abgerufen am 28.08.2014 von <http://www.sawtoothsoftware.com/download/techpap/hbtech.pdf>

Schäfers, B. (2006): Die soziale Gruppe, in: Korte, H. et al. (Hrsg.): Einführung in Hauptbegriffe der Soziologie. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften/GWV Fachverlage GmbH, S. 127-142.

Scherf, C. et al. (2013) : E-Carsharing : Erfahrungen, Nutzerakzeptanz und Kundenwünsche, in: Internationales Verkehrswesen, (65) 1, S. 42-44.

Schiffman, L.G. et al. (2007): Consumer Behavior, 9. edition. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall.

Schleusener, M. (2001): Wettbewerbsorientierte Nutzenpreise. Preisbestimmung bei substituierbaren Verkehrsdienstleistungen. Wiesbaden: Gabler.

Schubert, B. (1991): Entwicklung von Konzepten für Produktinnovationen mittels Conjointanalyse. Stuttgart: Poeschel.

Schumpeter, J.A. (1987): Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung. Eine Untersuchung über Unternehmerngewinn, Kapital, Kredit, Zins und den Konjunkturzyklus, Nachdruck der 1934 erschienenen 4. Auflage. Berlin: Duncker & Humblot.

Schumpeter, J.A. (2006): Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, Nachdruck der 1. Auflage von 1912. Berlin: Duncker & Humblot.

Schweikl, H. (1985): Computergestützte Präferenzanalyse mit individuell wichtigen Produktmerkmalen, 17. Auflage. Berlin: Duncker & Humblot.

Siemens AG (2011): Siemens History. Abgerufen am 31.01.2012 von http://www.siemens.com/history/de/aktuelles/1070_oberleitungsbus.htm

Simmel, G. (1905): Philosophie der Mode, in: Behr, M. et al. (Hrsg.) (1995): Georg Simmel, Gesamtausgabe, Band 10. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Simmons, S. et al. (2003): Developing Business Solutions from Conjoint Analysis, in: Gustafsson, A. et al. (Hrsg.): Conjoint Measurement - Methods and Applications, 3. Edition. Berlin: Springer: S. 67-96.

Skiera, B. et al. (2002): Berechnung von Nutzenfunktionen und Marktsimulationen mit Hilfe der Conjoint-Analyse. Frankfurt: O.V.

Sorokin, P.A. (1970): Social and Cultural Dynamics. A Study of Change in Major Systems of Art, Truth, Ethics, Law and Social Relationships, 2. Auflage. Boston: Porter Sargent Publisher.

Srinivasan, V. (1988): A Conjunctive-Compensatory Approach to the Self-Explication of Multiattributed Preferences, in: Decision Sciences, Jahrgang 19, Heft 2, S. 295-305.

Stallmeier, C. (1993): Die Bedeutung der Datenerhebungsmethode und des Untersuchungsdesigns für die Ergebnisstabilität der Conjoint-Analyse. Regensburg: Roderer Verlag.

Steiner, M. (2007): Nachfrageorientierte Präferenzmessung. Bestimmung zielgruppenspezifischer Eigenschaftssets auf Basis von Kundenbedürfnissen. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.

Steinmann, H. et al. (1998): Umwelt und Wirtschaftsethik. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.

Stöhr, K. et al. (2007): Erfolgsfaktoren von Fachbüchern, in: Jäger, G. (Hrsg.): Buchhandel der Zukunft. Aus der Wissenschaft für die Praxis, Band 8. München: Anja Gärtig Verlag.

Stodick, K. (2011): Bei UPS hat die elektrische Zukunft bereits begonnen, in: BEM: Neue Mobilität. Das Magazin vom Bundesverband eMobilität, Ausgabe 03/2011, S. 38-39.

Stricker, K. et al. (2011): Vom Automobilbauer zum Mobilitätsdienstleister. Wie Hersteller ihr Geschäftsmodell für integrierte Mobilität richtig aufstellen. O.O.: Bain & Company.

Struwe, R. (2010): Kundenpräferenzen im Spannungsfeld technologischer, wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Herausforderungen am Anbeginn einer Zeitwende in der Automobilindustrie. Eine Analyse mit dem Blick auf die Reduktion von CO₂-Emissionen, in: Volkswagen Aktiengesellschaft AutoUni (Hrsg.): AutoUni-Schriftenreihe, Band 19. Berlin: Logos Verlag.

Stübinger, E. et al. (1999): Technikgenese – zwischen Steuerung und Evolution. München: Herbert Utz Verlag Wissenschaft.

Stuttgarter Zeitung (2010): E-Bikes passen Bosch & Co ins Konzept. Ausgabe Nr. 263 vom 13.11.2010.

Swait, J. et al. (2001): The Influence of Task Complexity on Consumer Choice: A Latent Class Model of Decision Strategy Switching, in: Journal of Consumer Research, Jahrgang 28, Heft 1, S. 135-148.

Synovate Motoresearch (2010): Synovate Motoresearch's Study on Consumers' Attitudes Toward Advanced Propulsion and Alternative Fuels: USA Q1 2010 Findings. O.O.: O.V.

Synovate Motoresearch (2011): Synovate Alternative Fuels Survey. O.O.: O.V.

Tarde, G. (1903): The Laws of Imitation. New York: Henry Holt.

Tarde, G. (1908): Die sozialen Gesetze. Skizze zu einer Soziologie. Leipzig: Klinghardt.

Taylor, S. et al. (1995a): Understanding Information Technology Usage: A Test of Competing Models, in: Information Systems Research, Ausgabe 6 (2), S. 144-176.

Taylor, S. et al. (1995b): Assessing IT Usage: The Role of Prior Experience, in: MIS Quarterly, Jahrgang 19 (4), S. 561-570.

Technische Universität München (2010): Elektromobilität auf dem Weg zur Marktreife. Pilotprojekt startet mit Audi A1 e-tron in der Modellregion München. Abgerufen am 03.10.2014 von https://portal.mytum.de/pressestelle/pressemitteilungen/news_article.2010-09-09.6295380478

Teichert, T. (2001a): Nutzenschätzung in Conjoint-Analysen. Theoretische Fundierung und empirische Aussagekraft. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.

Teichert, T. (2001b): Nutzenermittlung in wahlbasierter Conjoint-Analyse. Ein Vergleich von Latent-Class- und hierarchischem Bayes-Verfahren, in: Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, Jahrgang 53, Heft 12, S. 798-822.

Temme, J. (2009): Discrete-Choice-Modelle, in: Albers, S. et al. (Hrsg.): Methodik der empirischen Forschung, 3., überarbeitete und erweiterte Auflage. Wiesbaden: Gabler, 299-314.

Terporten, M. (1999): Wettbewerb in der Automobilindustrie. Eine industrieökonomische Untersuchung des deutschen Pkw-Marktes unter besonderer Berücksichtigung der nationalen Hersteller. Inauguraldissertation. O.O.: O.V.

Thaden, C. von (2002): Conjoint-Analyse mit vielen Merkmalen. Monte-Carlo-Untersuchung einer gebrückten Conjoint-Analyse. Frankfurt am Main: Lang.

The Boston Consulting Group (2009a): Batteries for Electric Cars. Challenges, Opportunities, and the Outlook to 2020. Abgerufen am 19.07.2011 von <http://www.bcg.com/documents/file36615.pdf>

The Boston Consulting Group (2009b): The Comeback of the Electric Car? How Real, How Soon, and What Must Happen Next. Abgerufen am 04.06.2012 von <http://www.electricdrive.org/index.php?ht=a/GetDocumentAction/id/27914>

The Boston Consulting Group (2011): Powering Autos to 2020. The Era of the Electric Car? Abgerufen am 21.08.2011 von <http://www.bcg.com/documents/file80920.pdf>

The EV Project (O.J.): Overview. The EV Project is the largest deployment of electric vehicles and charge infrastructure in history. Abgerufen am 01.10.2014 von <http://www.theevproject.com/overview.php>.

Treiblmaier, H. (2010): Datenqualität und Validität bei Online-Befragungen, in: Der Markt. Journal für Marketing. Berlin: Springer-Verlag.

Trommsdorff, V. (1991): Innovationsmarketing. Querschnitt der Unternehmensführung, in: Marketing Zeitschrift für Forschung und Praxis, Jahrgang 13 (3), S. 178-185.

Trommsdorff, V. (2009): Konsumentenverhalten, 7. Auflage. Stuttgart: Kohlhammer.

Tscheulin, D.K. (1992): Optimale Produktgestaltung. Erfolgsprognose mit Analytischer Hierarchie Prozess und Conjoint-Analyse. Wiesbaden: Gabler.

Unger, M. (1998): Die Automobil-Kaufentscheidung. Ein theoretischer Erklärungsansatz und seine empirische Überprüfung. Frankfurt am Main: Lang.

Universität Passau (2012): MINI E Modellversuch der BMW Group im Bayerischen Wald jetzt auch mit Privatanutzern. Abgerufen am 18.02.2014 von <http://www.uni-passau.de/bereiche/presse/pressemeldungen/meldung/detail/mini-e-modellversuch-der-bmw-group-im-bayerischen-wald-jetzt-auch-mit-privatanutzern/>

Valente, T.W. et al. (1993) : The Origins and Development of the Diffusion of Innovations: Paradigm as an Example of Scientific Growth, in: Science Communication, Vol. 1.

Vermeulen, B. et al. (2008): Models and optimal designs for conjoint choice experiments including a no-choice option, in: International Journal of Research in Marketing, Jahrgang 25, Heft 2, S. 94-103.

VDI/VDE (2010): technikforum. Gesellschaft und Technik in Nordbaden-Pfalz/Kurpfalz, Nr. 3/2010. Mannheim: O.V.

Verworn, B. et al. (2002): The innovation process: an introduction to process models. Working Paper No. 12. Abgerufen am 04.03.2012 von http://doku.b.tu-harburg.de/volltexte/2006/151/pdf/Working_Paper_12.pdf

Vieweg, C. (2010): E Autos. So fahren wir in die Zukunft. Bielefeld: Delius, Klasing & Co. KG.

Völckner, F. et al. (2005): Separating Negative and Positive Effects of Price with Choice-Based Conjoint Analyses, in: Marketing JRM, Jahrgang 1, Heft 1, S. 5-13.

Voeth, M. (2000): Nutzenmessung in der Kaufverhaltensforschung. Die Hierarchische Individualisierte Limit Conjoint-Analyse. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.

Volkswagen AG (2014): Blue Projects. Auf der Suche nach einem Testfahrer für den Golf Blue-e-Motion. Abgerufen am 17.09.2014 von <http://thinkblue.volkswagen.de/de/de/blue-projects/thinkblue-Golf-Blue-e-Motion.html>

Wang, C.C. et al. (2008) : Extending the Technology Acceptance Model to Mobile Telecommunication Innovation: The Existence of Network Externalities, in: Journal of Consumer Behavior, Ausgabe 7, S. 101-110.

Watzlawick, P. et al. (2000): Menschliche Kommunikation: Formen, Störungen, Paradoxien, 10. Auflage. Bern u.a.: Huber.

Weiber, R. et al. (2009): Auswahl von Eigenschaften und Ausprägungen bei der Conjointanalyse, in: Baier, D. et al. (Hrsg.): Conjointanalyse. Methoden, Anwendungen, Praxisbeispiele. Berlin u.a.: Springer Verlag: S. 43-58.

Williams, M.D. et al. (2009): Contemporary Trend and Issues in IT Adoption and Diffusion Research, in: Journal of Information Technology, Ausgabe 24, S. 1-10.

Winterhoff, M. et al. (2009): Zukunft der Mobilität 2020. Die Automobilindustrie im Umbruch? O.O.: Arthur D. Little.

Wittink, D.R. et al. (1991) : The value of idiosyncratic functional forms in conjoint Analysis, in: International Journal of Research in Marketing, Jahrgang 8, Heft 4, S. 301-313.

Zaltman, G. et al. (1973): Innovations and Organizations. New York: John Wiley & Sons.

Zwerina, K. (1997): Discrete Choice Experiments in Marketing. Use of Priors in Efficient Choice Designs and Their Application to Individual Preference Measurement. Heidelberg: Physica-Verlag.

ix. ANHANG II

Der Anhang umfasst folgende Elemente:

- A1 EMAIL-ANSCHREIBEN: EINLADUNG ZUR ONLINE-CBCA UND REMINDER-EMAIL (USA, UK, Frankreich, China, Japan)**
- A2 FRAGEBOGEN ONLINE CBCA: DARSTELLUNG ALLER MÖGLICHER PRODUKTATTRIBUTE UND ATTRIBUTSAUSPRÄGUNGEN (USA, UK, Frankreich, China, Japan)**
- A3 FRAGEBOGEN ONLINE CBCA: SOZIODEMOGRAPHISCHE FRAGEN (USA, UK, Frankreich, China, Japan)**
- A4 NORMIERTE TEILNUTZENWERTE**
- A5 VARIANZANALYSEN – POST-HOC-TESTS**
- A7 CODEPLAN**

A1 EMAIL-ANSCHREIBEN: EINLADUNG ZUR ONLINE-CBCA UND REMINDER-EMAIL

UK

Einladung

Betreff: MINI E online survey

Dear MINI E Pioneers,

We hope you are all well and bracing yourselves for the winter!

We would be really grateful if you could spare us a few minutes to take part in a survey to let us know your views on the development of electric mobility. The survey will only take around 10 minutes and can be found on the link below. So grab yourself a cup of tea and then click through.

The survey is taking place in each of the MINI E markets and helps us to assess the future of electric vehicles in an international context.

Link to MINI E survey:

http://umfragen.meinungscenter.de/surveys/Ecar_survey_UK/UKlogn.htm

Please do not forward this link and do not make it accessible to anybody else. In order to guarantee an optimal quality of the results, the questions should only be answered by you as a MINI E Pioneer.

Your data will be treated as confidential and it will not be linked with your personal information.

As a thank you, we will enter you into a prize draw for a (money can't buy!) MINI E polo shirt, access to the competition is at the end of the survey. Winners will be contacted so you can disclose your size and preferred delivery address, plus choose the name you would like printed on the reverse!

Thank you so much again and we look forward to seeing you on 1st November at Oxford Brookes.

Best wishes,
The MINI E Team

Reminder

Betreff: RE: MINI E online survey

Dear MINI E Pioneer

We hope you're enjoying the current winter sunshine.

Last week, you received an invitation from us to participate in a 10-minute international online survey to let us know your views on the development of electric mobility in context with other Pioneers around the globe. If you have already responded – a big thank you to you! If you haven't had a chance yet, we'd love to include your views to ensure the UK is appropriately represented when considering future requirements around electric vehicles. It will only take a few minutes.

Link to MINI E survey:

http://umfragen.meinungscenter.de/surveys/Ecar_survey_UK/UKlogn.htm

Please don't forward this link or make it accessible to anybody else. In order to guarantee the quality of the results, the questions should only be answered by you as a MINI E Pioneer. As a reminder your data will be treated as both confidential and anonymous.

In return you'll be entered into a prize draw for a personalised, limited edition, money can't buy MINI E polo shirt! Access to the competition is at the end of the survey and winners will be contacted individually for preferred size, delivery and name details.

Thank you very much – we really appreciate your support! Look forward to seeing many of you at Oxford Brookes University on 1st November for your chance to understand and interrogate the UK field trial results.

Best wishes,
The MINI E Team

FRANKREICH

Einladung

Betreff: Pionnier MINI E Paris, votre avis nous intéresse toujours

Bonjour chers pionniers MINI E Paris,

En tant que participant au projet-pilote MINI E et à la recherche scientifique s'y rapportant, vous avez déjà contribué de façon décisive au développement de la mobilité électrique dont vous pourrez découvrir les premiers résultats , si votre agenda le permet , lors de la réunion des pionniers MINI E Paris le 17 octobre prochain.

Vous avez eu la chance d'avoir un aperçu des moteurs de demain. Votre avis nous intéresse et est important pour nous!

Pour cette raison, nous vous invitons à participer à un questionnaire d'une durée de 10 minutes en cliquant sur le lien ci-dessous.

Notre enquête est réalisée sur l'ensemble des pays-tests de la MINI E et permet d'appréhender en détail et dans un contexte international, les attentes relatives au véhicule électrique du futur.

Lien pour le questionnaire de MINI E:

http://umfragen.meinungscenter.de/surveys/Ecar_survey_france/FRlogn.htm

Nous vous demandons de ne pas transférer le lien et de ne pas le rendre consultable. Pour assurer une fiabilité optimale des résultats du questionnaire, nous vous demandons de répondre en personne aux questions (en votre qualité d'utilisateur(rice) pionnier(e) de la MINI E)

Vos données seront traitées de façon confidentielle et indépendamment de vos informations personnelles!

A l'issue de ce questionnaire et en remerciement de votre participation, nous organisons un tirage au sort avec une série limitée de polos MINI E à gagner. Et, surprise, ces polos seront personnalisables avec votre nom !

Si vous gagnez, nous vous contacterons pour connaître la taille et l'inscription de votre choix.

Nous vous remercions d'avance de votre précieux soutien!

En liaison avec l'équipe MINI E de Munich,
Jean-Michel Cavret pour votre équipe MINI E Paris

Reminder:

Betreff: MINI E – Votre avis nous intéresse toujours!

Cher(e) utilisateur(rice) pionnier(e) de la MINI E,

Il y a quelques jours, vous avez reçu un questionnaire en ligne, d'une durée de 10 minutes, concernant la MINI E.

Si vous n'avez pas eu la possibilité d'y répondre, nous vous précisons que vous pouvez encore le faire.

Notre enquête est réalisée sur l'ensemble des lieux-tests de la MINI E et permet d'appréhender, en détail et dans un contexte international, les attentes relatives au véhicule électrique du futur.

Lien pour le questionnaire MINI E- (veuillez cliquer)

http://umfragen.meinungscenter.de/surveys/Ecar_survey_france/FRlogin.htm

Nous vous demandons de ne pas transférer le lien et de ne pas le rendre consultable.

Pour assurer une fiabilité optimale des résultats du questionnaire, nous vous demandons de répondre en personne aux questions (en votre qualité d'utilisateur(rice) pionnier(e) de la MINI E) .

Vos données seront traitées de façon confidentielle et indépendamment de vos informations personnelles!

A l'issue de ce questionnaire et en remerciement de votre participation, nous organisons un tirage au sort avec une série limitée de polos MINI E à gagner. Et, surprise, ces polos seront personnalisables avec votre nom !

Si vous gagnez, nous vous contacterons pour connaître la taille et l'inscription de votre choix.

Nous vous remercions de votre précieux soutien!

Votre équipe MINI E

USA

Einladung

Betreff: MINI E field trial survey

Dear MINI E pioneer,

By participating in the MINI E field trial and the closely linked scientific research you have made an important contribution to the development of electric mobility. You took the chance to get a unique insight into the drive of the future. Your opinion is and remains very important to us!

To further our research on electric mobility, we would like you to participate in a 10-minute online survey. This survey will be carried out in every MINI E market and enables an assessment of the requirements of a future electric vehicle in an international context.

Link to MINI E survey below:

http://umfragen.meinungscenter.de/surveys/Ecar_survey_USA/USAlagn.htm

Please do not forward this link and do not make it accessible to anybody else. In order to guarantee an optimal quality of the results, it is necessary that the questions will only be answered by you as a MINI E pioneer.

Your data will be treated as confidential and it will not be linked with your personal information.

As a thank you you'll be entered automatically into a raffle for a chance to win a limited and not commercially available MINI E polo shirt. Additionally, the shirt will be personalized with your name! In the event your name is drawn, we will contact you and ask for your size and your preferred delivery address.

Thank you very much for your important support!
Your MINI E team

Reminder:

Es wurde kein Reminder an die Probanden aus den USA verschickt.

JAPAN

Einladung

Die Einladung in japanischer Sprache wurde dem Autor von Seiten BMW Japan nicht zur Verfügung gestellt. Der nachfolgende Link wurde an die Probanden verschickt:
http://umfragen.meinungscenter.de/surveys/Ecar_survey_JP/JPlugn.htm

Reminder:

Es wurde kein Reminder an die Probanden aus Japan verschickt.

CHINA

Einladung

Betreff: MINI E

尊敬的MINI E 用户：

我们已经修订更新了电动车方面的网络在线调查研究，对价格题目进行了修正。我们再次邀请您参加此项调查。如果您之前完成过此问卷，也请您再重新回答一次。这是一项在世界多个国家执行的关于MINI E的调查研究活动。它旨在了解国际范围内消费者对MINI E的需求和期待。完成此份问卷预计需要花费大概10分钟的时间。

请您点击此链接地址，直接进入问题：

http://umfragen.meinungscenter.de/surveys/Ecar_survey_CN/CNlogn.htm

请注意：为保证此项调查数据的真实和有效性，不要将此份问卷的链接转给其他任何人。此项活动仅限于MINI E实路测试活动的MINI E 用户本人。请您本人回答此份问卷。您所回答的任何内容都只做数据分析使用，不会泄露您的任何个人相关信息。

为了答谢您对此项活动的参与，在活动结束后，我们将采取随即抽奖的方法发放奖品。奖品是MINIE的POLO衫。如果您有幸中奖，您的名字将被印在POLO衫上。我们会有专人与您联系并请您告知适合的尺寸和邮寄地址。

非常感谢您的支持和参与！

您的MINI E 团队

Reminder:

Betreff: MINI E

尊敬的MINI E 用户：

我们在大约一周之前曾经邀请您参加一项网络调查活动。如果您还没有参与此项调查，我们再次诚挚邀请您协助我们完成此份问卷。这是一项在世界多个国家执行的关于MINI E

的调查研究活动。它旨在了解国际范围内消费者对MINIE的需求和期待。完成此份问卷预计需要花费大概10分钟的时间。

请您点击此链接地址，直接进入问题：

http://umfragen.meinungscenter.de/surveys/Ecar_survey_CN/CNlogn.htm

请注意：为保证此项调查数据的真实和有效性，不要将此份问卷的链接转给其他任何人。此项活动仅限于MINIE实路测试活动的MINIE用户本人。请您本人回答此份问卷。您所回答的任何内容都只做数据分析使用，不会泄露您的任何个人相关信息。

为了答谢您对此项活动的参与，在活动结束后，我们将采取随即抽奖的方法发放奖品。奖品是MINIE的POLO衫。如果您有幸中奖，您的名字将被印在POLO衫上。我们会有专人与您联系并请您告知适合的尺寸和邮寄地址。

非常感谢您的支持和参与！

您的MINI E 团队

A2 FRAGEBOGEN ONLINE CBCA: DARSTELLUNG ALLER MÖGLICHER PRODUKTATTRIBUTE UND ATTRIBUTSAUSPRÄGUNGEN

UK

Dear MINI E pioneer,

Please take 10 minutes to fill in this questionnaire

In doing so you are supporting research into electric mobility and thus making an important contribution to developing sustainable mobility.

Your MINI E Team

You are at a car dealer's and can choose between 3 electric vehicles.

Please have a close look at each of the car descriptions.

NB: The purchase price mentioned does not take potential public subsidies into account.

Which of these vehicles would you choose, if you had to choose one of them?

Select your preferred vehicle by clicking.

[Nicht-Wahl-Option] I would not choose any of these cars.

Marke (Darstellung mit Hilfe der Markenlogos, vgl. Kapitel 2.3.1.4)

- BMW
 - Mercedes
 - AUDI
 - Volkswagen
 - Nissan
 - Toyota
-

Fahrzeug-Größe

- 2 seats without a boot
 - 2 seats with a boot
 - 4 seats without a boot
 - 4 seats with a boot
 - More than 4 seats without a boot
 - More than 4 seats with trunk
-

Fahrzeug-Klasse (Darstellung mit Hilfe der Klassenabbildungen, vgl. Kapitel 2.3.1.5)

- small car
 - saloon
 - estate
 - SUV
-

Elektrische Reichweite

- 60 miles range
- 90 miles range
- 120 miles range
- 150 miles range

- 210 miles range
- 270 miles range

Ladedauer (0%-100%)

- 1 minute charge time (0%-100%)
- 10 minutes' charge time (0%-100%)
- 30 minutes' charge time (0%-100%)
- 1 hour charge time (0%-100%)
- 2 hours' charge time (0%-100%)
- 4 hours' charge time (0%-100%)

Kaufpreis

- 19.000 GBP
- 24.000 GBP
- 29.000 GBP
- 34.000 GBP
- 39.000 GBP
- 44.000 GBP

FRANKREICH

Cher(e) utilisateur(rice) pionnier(e) de la MINI E,

Merci de bien vouloir nous accorder 10 minutes pour remplir le questionnaire suivant.

Votre participation permettra d'alimenter la recherche sur les thèmes de la mobilité électrique et du développement de la mobilité durable.

Votre équipe MINI E

Imaginez-vous chez un concessionnaire avec la possibilité de choisir entre 3 véhicules électriques. Vous voyez maintenant la situation plusieurs fois.

Veuillez lire attentivement chaque description de véhicule.

Note: les prix donnés ne tiennent pas compte d'éventuelles aides financières publiques.

Si vous deviez prendre une décision d'achat, lequel des véhicules présentés choisiriez-vous? Cliquez sur votre véhicule préféré.

[Nicht-Wahl-Option] Je ne choisirais aucun des véhicules présentés.

Marke (Darstellung mit Hilfe der Markenlogos, vgl. Kapitel 2.3.1.4)

- BMW
 - Mercedes
 - AUDI
 - Volkswagen
 - Nissan
 - Toyota
-

Fahrzeug-Größe

- 2 sièges sans coffre
 - 2 sièges avec coffre
 - 4 sièges sans coffre
 - 4 sièges avec coffre
 - Plus de 4 sièges sans coffre
 - Plus de 4 sièges avec coffre
-

Fahrzeug-Klasse (Darstellung mit Hilfe der Klassenabbildungen, vgl. Kapitel 2.3.1.5)

- Citadine
 - Berline
 - Break
 - 4x4
-

Elektrische Reichweite

- 100 km d'autonomie
 - 150 km d'autonomie
 - 200 km d'autonomie
 - 250 km d'autonomie
 - 350 km d'autonomie
 - 450 km d'autonomie
-

Ladedauer (0%-100%)

- 1 minute de durée de chargement (0%-100%)
- 10 minutes de durée de chargement (0%-100%)
- 30 minutes de durée de chargement (0%-100%)
- 1 heure de durée de chargement (0%-100%)
- 2 heures de durée de chargement (0%-100%)
- 4 heures de durée de chargement (0%-100%)

Kaufpreis

- 22.000 Euro
- 28.000 Euro
- 34.000 Euro
- 40.000 Euro
- 46.000 Euro
- 52.000 Euro

USA

Dear MINI E pioneer,

Please take 10 minutes to fill in this questionnaire

In doing so you are supporting research into electric mobility and thus making an important contribution to developing sustainable mobility.

Your MINI E Team

You are at a car dealer's and can choose between 3 electric vehicles.

Please have a close look at each of the car descriptions.

NB: The purchase price mentioned does not take potential public subsidies into account.

Which of these vehicles would you choose, if you had to choose one of them?

Select your preferred vehicle by clicking.

[Nicht-Wahl-Option] I would not choose any of these cars.

Marke (Darstellung mit Hilfe der Markenlogos, vgl. Kapitel 2.3.1.4)

- BMW
- Mercedes
- AUDI
- Volkswagen
- Nissan
- Toyota

Fahrzeug-Größe

- 2 seats without trunk
- 2 seats with trunk
- 4 seats without trunk
- 4 seats with trunk
- More than 4 seats without trunk
- More than 4 seats with trunk

Fahrzeug-Klasse (Darstellung mit Hilfe der Klassenabbildungen, vgl. Kapitel 2.3.1.5)

- small car
- sedan
- wagon
- SUV

Elektrische Reichweite

- 60 miles range
- 90 miles range
- 120 miles range
- 150 miles range
- 210 miles range
- 270 miles range

Ladedauer (0%-100%)

- 1 minute charge time (0%-100%)
- 10 minutes´ charge time (0%-100%)
- 30 minutes´ charge time (0%-100%)
- 1 hour charge time (0%-100%)
- 2 hours´ charge time (0%-100%)

- 4 hours' charge time (0%-100%)

Kaufpreis

- USD 31,000
- USD 40,000
- USD 49,000
- USD 58,000
- USD 67,000
- USD 76,000

JAPAN

MINI Eのパイオニアの皆様へ、

本アンケートにお答え頂く為に10分間お付き合い下さい。

本アンケートへのご回答は、emobility（電動式乗り物）の調査を支援し、持続可能な交通機関の開発にも寄与するものです。

MINI E チームより

あなたは今自動車販売店にいて、3台の電気自動車のうちのどれかを選択するとします。

各自動車の説明を良くご覧下さい。

尚、表示された購入価格には、潜在的な公的補助金は含まれないものとします。

これらの中から1台を選択する場合

どの車を選びますか？

お好みの車を選んでクリックして下さい。

[Nicht-Wahl-Option] 私はどの車も選択しません。

Marke (Darstellung mit Hilfe der Markenlogos, vgl. Kapitel 2.3.1.4)

- BMW
- Mercedes
- AUDI
- Volkswagen

- Nissan
- Toyota

Fahrzeug-Größe

- トランク無しの2 座席
- トランク付きの2 座席
- トランク無しの4 座席
- トランク付きの4 座席
- トランク無しの4 座席以上
- トランク付きの4 座席以上

Fahrzeug-Klasse (Darstellung mit Hilfe der Klassenabbildungen, vgl. Kapitel 2.3.1.5)

- コンパクトカー
- セダン/サルーン
- ステーションワゴン
- SUV

Elektrische Reichweite

レンジ（1 回の充電で走る距離）

1 マイル（約1.609km）

- 6 0 マイルレンジ
- 9 0 マイルレンジ
- 1 2 0 マイルレンジ
- 1 5 0 マイルレンジ
- 2 1 0 マイルレンジ
- 2 7 0 マイルレンジ

Ladedauer (0%-100%)

- 充電時間 1 分間（0 %— 1 0 0 %）
- 充電時間 1 0 分間（0 %— 1 0 0 %）
- 充電時間 3 0 分間（0 %— 1 0 0 %）
- 充電時間 1 時間（0 %— 1 0 0 %）
- 充電時間 2 時間（0 %— 1 0 0 %）

- 充電時間 4 時間 (0 %– 1 0 0 %)

Kaufpreis

- USD 31,000
- USD 40,000
- USD 49,000
- USD 58,000
- USD 67,000
- USD 76,000

CHINA

亲爱的MINI E同仁：

请花10分钟时间完成本问卷.

您的回答将有助于关于电动移动工具的研究从而对开发可持续的移动工具作出重要贡献.

您的MINI E团队

您在一汽车经销商处，现有3款电动车供您选择。

请仔细查看每款车的介绍。

注：所举销售价格不考虑潜在的政府补贴因素

若只能选择一款电动车，您将选择其中哪一款？

请勾出您中意的一款。

[Nicht-Wahl-Option] 没有一款想选

Marke (Darstellung mit Hilfe der Markenlogos, vgl. Kapitel 2.3.1.4)

- BMW
- Mercedes
- AUDI
- Volkswagen
- Nissan
- Toyota

Fahrzeug-Größe

- 多于四座 无后备箱
- 双座 无后备箱
- 四座 有后备箱
- 双座 有后备箱
- 四座 有后备箱
- 多于四座 有后备箱

Fahrzeug-Klasse (Darstellung mit Hilfe der Klassenabbildungen, vgl. Kapitel 2.3.1.5)

- 微型车
- 普通乘用车
- 旅行车
- 运动型多功能车

Elektrische Reichweite

- 100 km行驶里程
- 150 km行驶里程
- 200 km行驶里程
- 250 km行驶里程
- 350 km行驶里程
- 450 km行驶里程

Ladedauer (0%-100%)

- 1分钟充电时间 (0%-100%)
- 10分钟充电时间 (0%-100%)
- 30分钟充电时间 (0%-100%)
- 1小时充电时间 (0%-100%)
- 2小时充电时间 (0%-100%)
- 4小时充电时间 (0%-100%)

Kaufpreis

- 人民幣 190,000

- 人民幣 240,000
- 人民幣 290,000
- 人民幣 340,000
- 人民幣 390,000
- 人民幣 440,000

A3 FRAGEBOGEN ONLINE CBCA: SOZIODEMOGRAPHISCHE FRAGEN

UK

Finally we would like to ask you for some additional information.

Your gender

- male
- female

Your age

- Freie Eingabe numerisch

You are living in

- China
- Germany
- France
- Japan
- England
- United States of America

What is your educational attainment?

- junior high school
 - intermediate high school/ GCSE
 - University matriculation/ A-levels
 - University degree
 - PhD/ Habilitation
-

Number of people in your household

- Freie Eingabe numerisch

Your monthly net household income

- 0 GBP – 1,799 GBP
- 1,800 GBP – 2,699 GBP
- 2,700 GBP – 3,599 GBP
- 3,600 GBP – 4,499 GBP

- 4,500 GBP and more

Do you already own, apart from the MINI E, a (multiple answers possible)

- electric car
- hybrid car
- other electric vehicle (e.g. e-scooter)
- none of the above

When are you planning to buy an electric vehicle?

- in 6 months
- in 1 year
- in 3 years
- in 5 years
- later
- never
- I don't know

Thank you very much for participating in this survey and for contributing to a sustainable development of electric mobility!

Your MINI E Team

If you would like to participate in the raffle, please send an email with the code MYMINIE to MINI-E.fieldtrial@bmw.com

Good luck!

FRANKREICH

Enfin, veuillez compléter les champs d'information suivants.

Votre sexe

- Maskulin
- Feminin

Votre âge

- Freie Eingabe numerisch

Vous habitez

- En Chine
- En Allemagne
- En France
- Au Japon
- En Angleterre
- Aux Etats-Unis

Quel est votre niveau d'études?

- Collège
- Lycée
- Baccalauréat
- Diplôme universitaire
- Doctorat / Post-doctorat

Nombre de personnes composant votre foyer

- Freie Eingabe numerisch

Revenu mensuel de votre foyer

- 0 € - 1.999 €
- 2.000 € - 2.999 €
- 3.000 € - 3.999 €
- 4.000 € - 4.999 €

- 5.000 € et plus

Hormis la MINI E, quel type de voiture possédez-vous? (plusieurs réponses sont possibles)

- Une voiture électrique
- Une voiture hybride
- Un autre véhicule électrique (par exemple, un scooter électrique)
- Je ne possède aucun autre véhicule

Sous quel délai envisagez-vous d'acheter un véhicule électrique?

- Dans les 6 mois
- Dans l'année
- Dans les 3 ans
- Dans les 5 ans
- Plus tard
- Jamais
- Je ne sais pas

Merci beaucoup de votre participation à notre questionnaire et de votre contribution au développement de la mobilité durable!

Votre équipe MINI E

Si vous souhaitez participer au tirage au sort, nous vous invitons à envoyer un email en indiquant le code MYMINIE à MINI-E.fieldtrial@bmw.com

Bonne chance!

USA

Finally we would like to ask you for some additional information.

Your gender

- male
- female

Your age

- Freie Eingabe numerisch

You are living in

- China
- Germany
- France
- Japan
- England
- United States of America

What is your educational attainment?

- junior high school
- intermediate high school/ GCSE
- University matriculation/ A-levels
- University degree
- PhD/ Habilitation

Number of people in your household

- Freie Eingabe numerisch

Your monthly net household income

- 0 USD – 2,799 USD
- 2,800 USD – 4,199 USD
- 4,200 USD – 5,599 USD
- 5,600 USD – 6,999 USD
- 7,000 USD and more

Do you already own, apart from the MINI E, a (multiple answers possible)

- electric car
- hybrid car
- other electric vehicle (e.g. e-scooter)
- none of the above

When are you planning to buy an electric vehicle?

- in 6 months
- in 1 year
- in 3 years
- in 5 years
- later
- never
- I don't know

Thank you very much for participating in this survey and for contributing to a sustainable development of electric mobility!

Your MINI E Team

If you would like to participate in the raffle, please send an email with the code MYMINIE to MINI-E.fieldtrial@bmw.com

Good luck!

JAPAN

最後に幾つかの追加質問をさせて下さい。

あなたの性別

- 男性
- 女性

あなたの年齢

- Freie Eingabe numerisch

お住まい

- 中国
- ドイツ
- フランス
- 日本
- イギリス

- アメリカ合衆国

あなたの最終学歴

- 中学卒業
- 高校卒業
- 大学入学
- 大学卒業

- 博士号／資格修得

家族の人数

- Freie Eingabe numerisch

あなたの家族の 1 ヶ月の収入総額

- 0 USD – 2,799 USD
- 2.800 USD – 4,199 USD
- 4,200 USD – 5,599 USD
- 5,600 USD – 6,999 USD
- 7,000 USD – 以上

あなたは既にMINI E以外の車を持っていますか？（複数の回答可）

- 電気自動車
- ハイブリッドカー
- その他の電動車（例 e-スクーター）
- 上記の以外の車

いつあなたは電気自動車を購入する予定ですか？

- 6 ヶ月以内
- 1 年以内
- 3 年以内
- 5 年以内
- もっと後
- 買わない

- わからない

このアンケートにご参加頂き、持続可能なe-mobilityの開発に貢献して頂きまして、誠に有り難うございました。

MINI E チームより

抽選による懸賞を行なっております。

御参加の際はMINIE.fieldtrial@bmw.com 宛てに懸賞番号MYMINIEをお書き添えの上、Eメールをお送り下さい。

幸運を御祈りしております！

CHINA

最后我们将向您征集一些其他信息。

您的性别

- 男
- 女

您的年龄

- Freie Eingabe numerisch

您的居住地

- 中国
- 德国
- 法国
- 日本
- 英国
- 美国

您的最高学历

- 初中

- 高中/ GCSE
- 大学预科/ A-levels
- 大学学历
- 博士/特许任教资格

您家里有多少人

- Freie Eingabe numerisch

您家庭的月净收入是多少

- 人民幣 0 - 人民幣 16,999
- 人民幣 17,000 - 人民幣 25,999
- 人民幣 26,000 - 人民幣 34,999
- 人民幣 35,000 - 人民幣 43,999
- 人民幣 44,000 - 以上

除了MINI E之外，您目前还拥有（可多选）

- 电动车
- 混合动力汽车
- 其他电动车（例如，电动轻便机车）
- 以上都不是

您打算于何时购买一台电动车

- 6个月内
- 1年内
- 3年内
- 5年内
- 再晚些
- 不打算
- 不知道

十分感谢您参与此次问卷调查以及对电动移动工具的可持续发展所作的贡献！

您的MINI E团队

若您想参与抽奖，请以电子邮件方式发送代码MYMINIE 至：

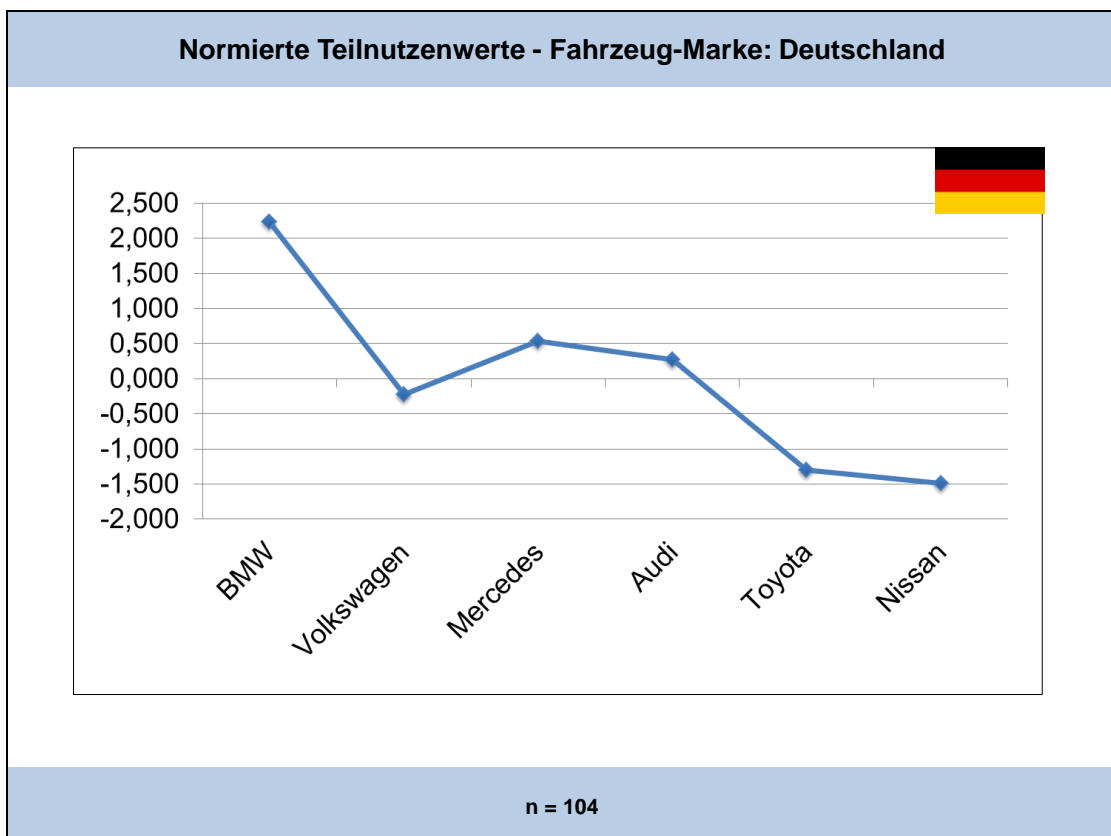
MINI-E.fieldtrial@bmw.com

祝君好运！

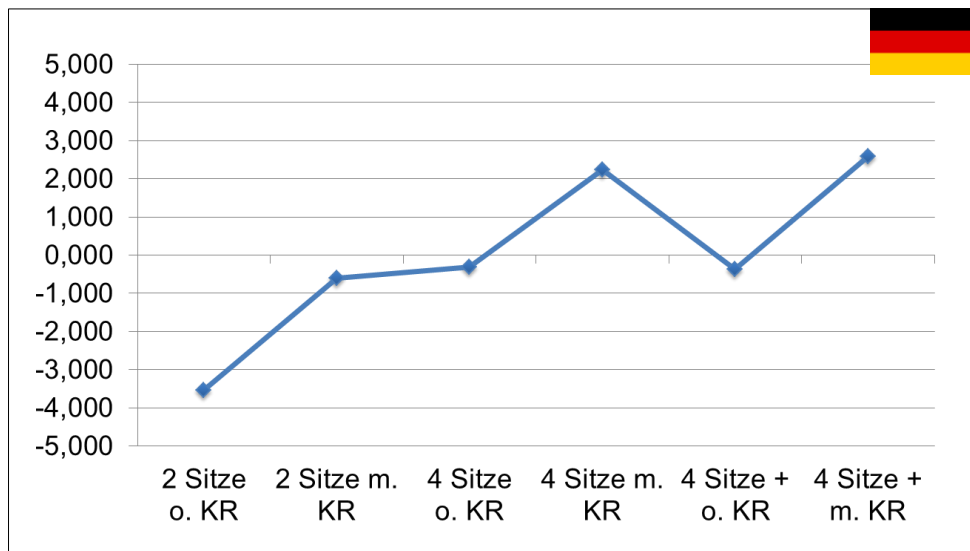
A4 NORMIERTE TEILNUTZENWERTE

Alle nachstehenden Abbildungen haben als Quelle: Eigene Darstellung.

DEUTSCHLAND

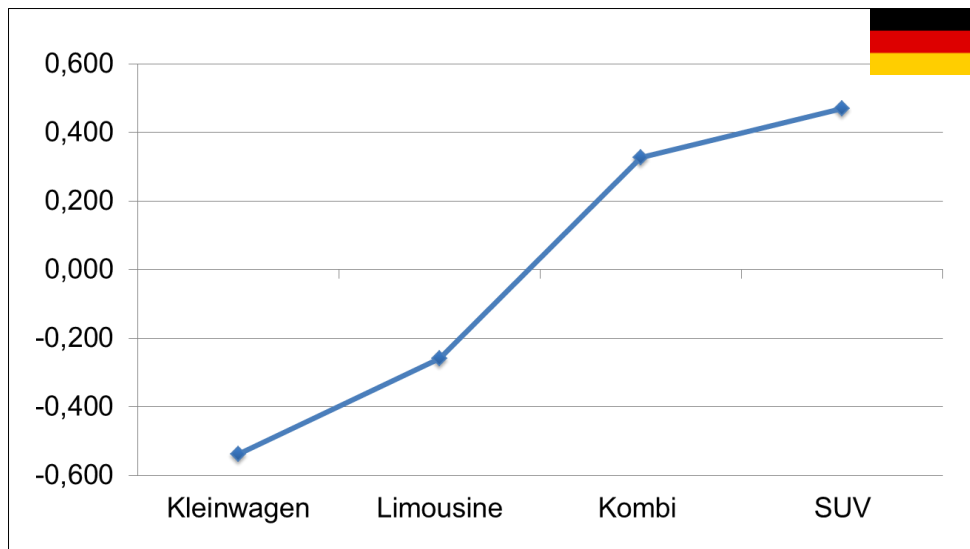


Normierte Teilnutzenwerte - Fahrzeug-Größe: Deutschland

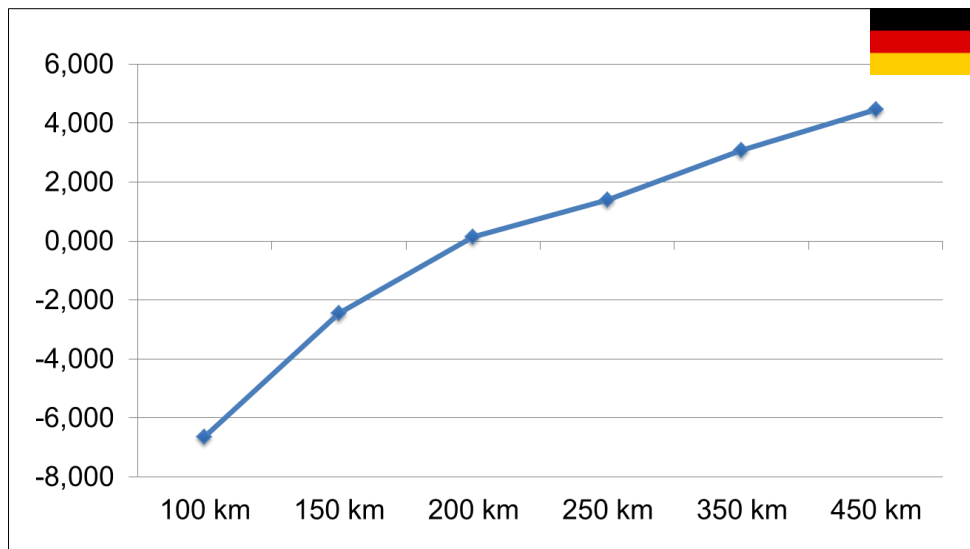


n = 104

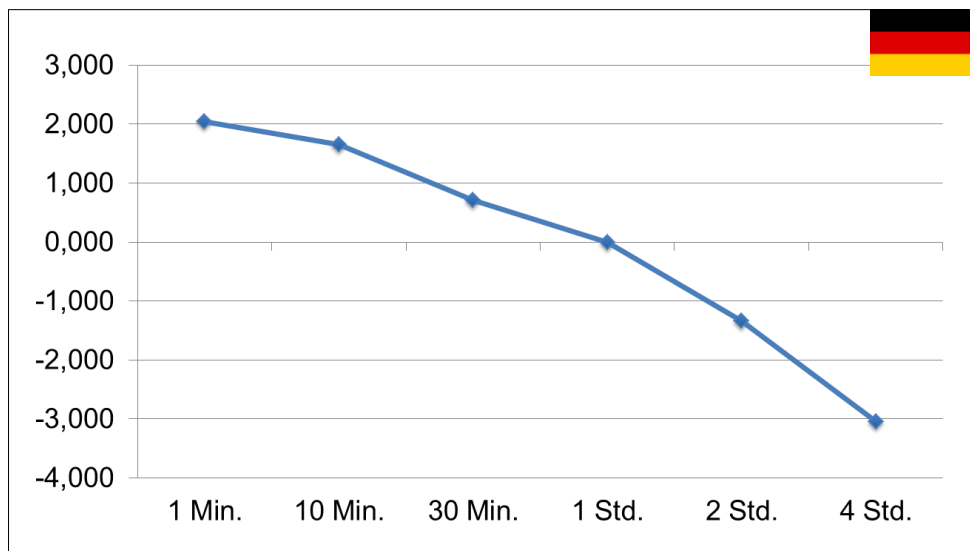
Normierte Teilnutzenwerte - Fahrzeug-Art: Deutschland



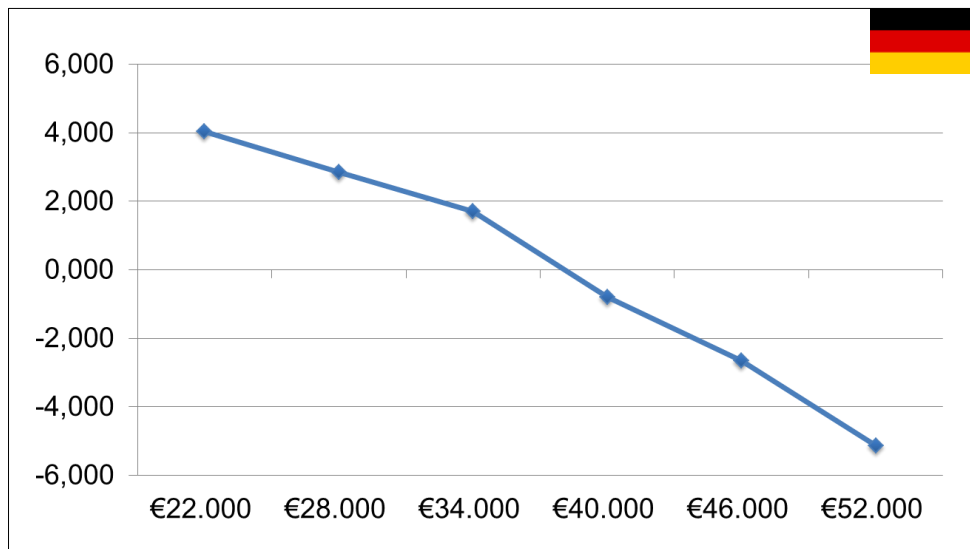
n = 104

Normierte Teilnutzenwerte - Elektrische Reichweite: Deutschland

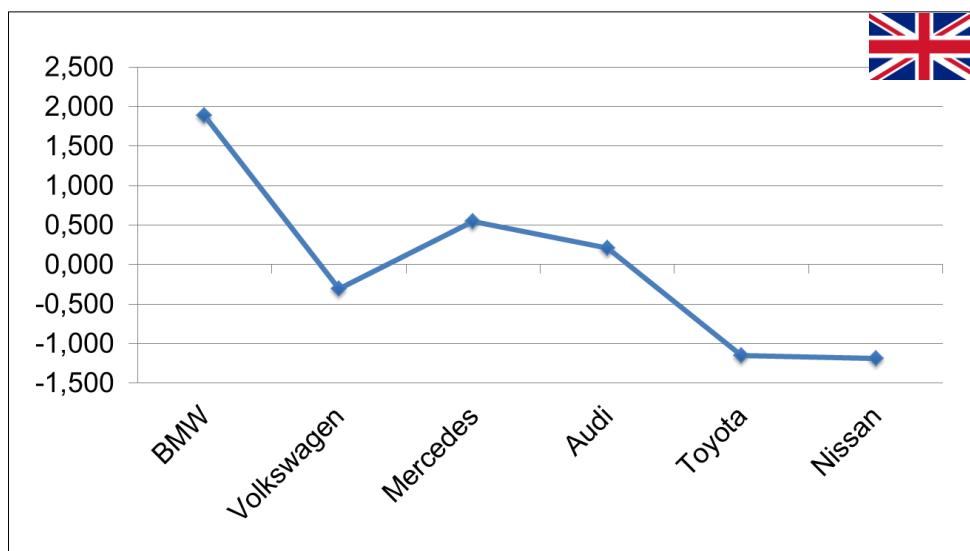
n = 104

Normierte Teilnutzenwerte - Ladedauer (0% - 100% SOC): Deutschland

n = 104

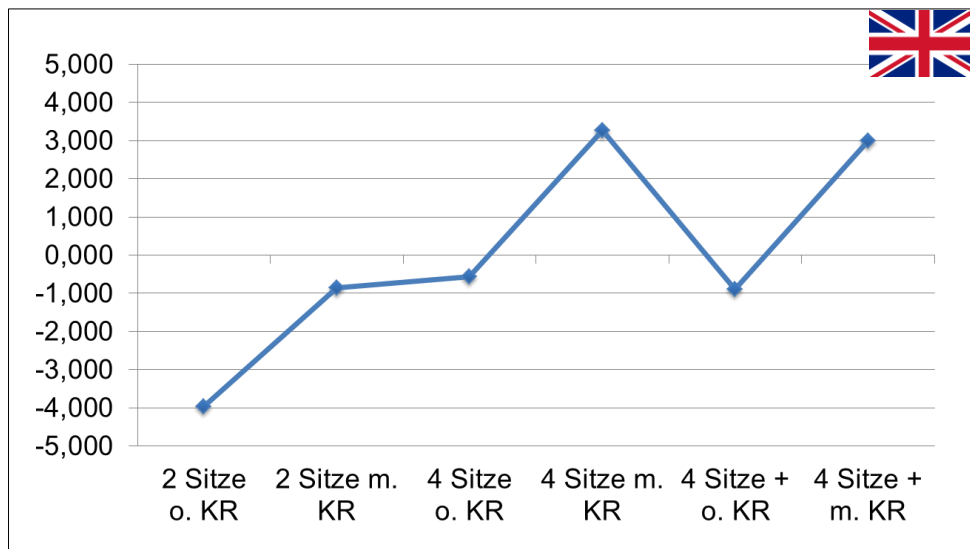
Normierte Teilnutzenwerte – Fahrzeug-Preis: Deutschland

n = 104

UK**Normierte Teilnutzenwerte - Fahrzeug-Marke: UK**

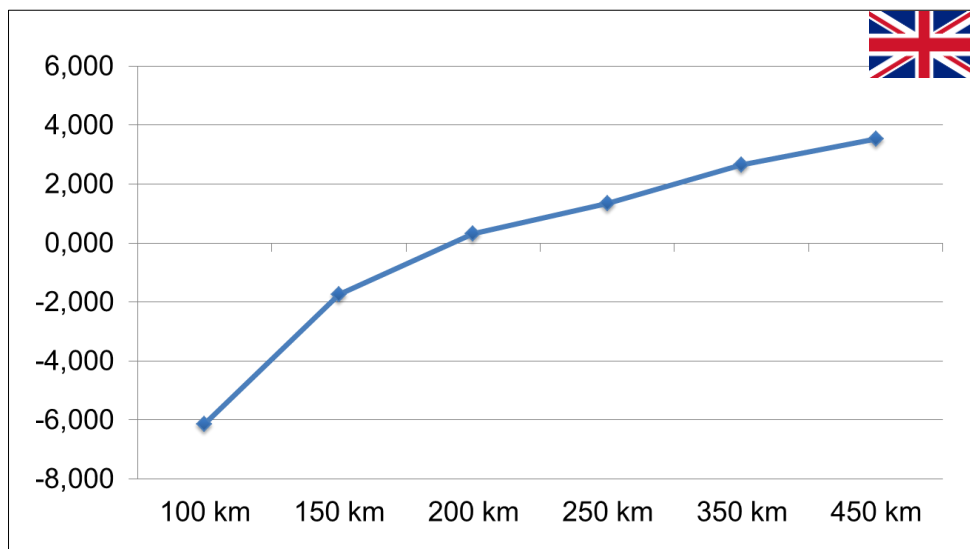
n = 40

Normierte Teilnutzenwerte - Fahrzeug-Größe: UK

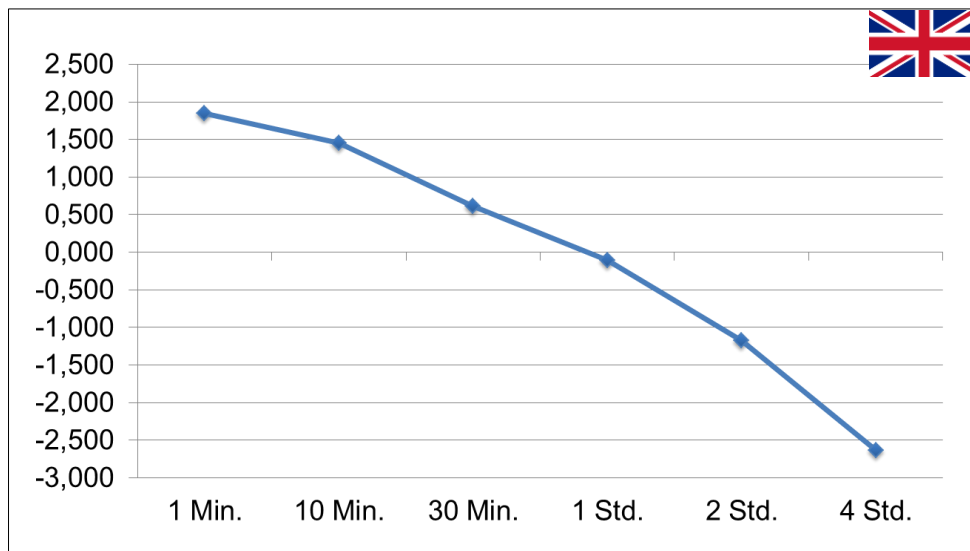


n = 40

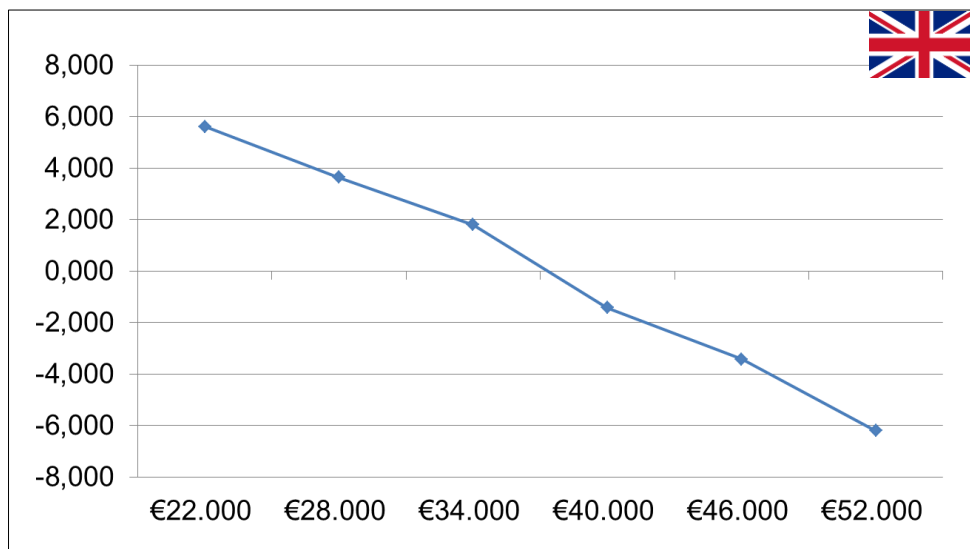
Normierte Teilnutzenwerte - Elektrische Reichweite: UK



n = 40

Normierte Teilnutzenwerte - Ladedauer (0% - 100% SOC): UK

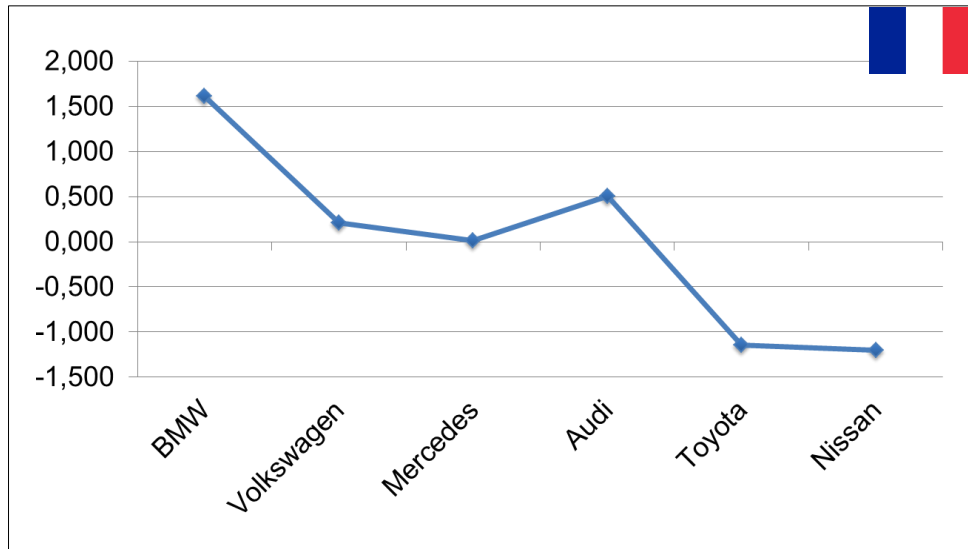
n = 40

Normierte Teilnutzenwerte – Fahrzeug-Preis: UK

n = 40

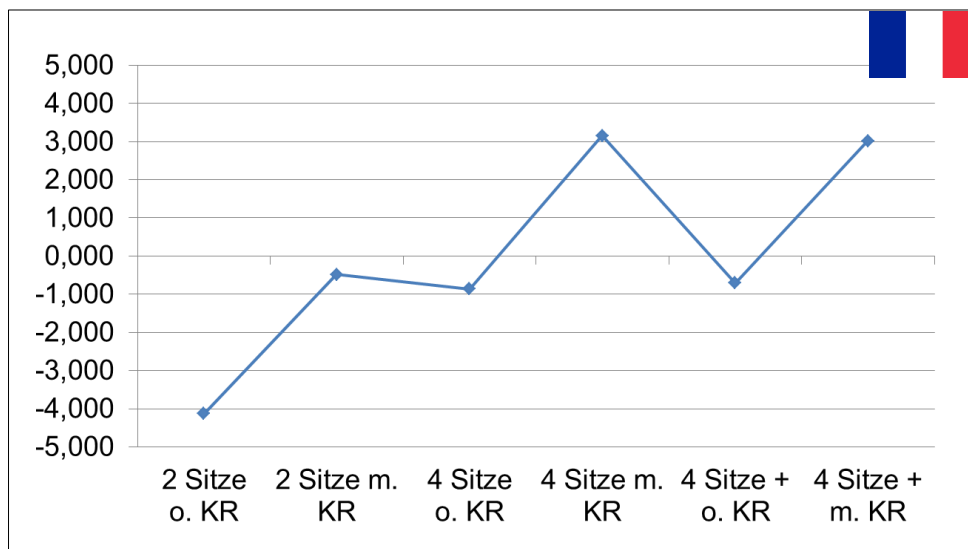
FRANKREICH

Normierte Teilnutzenwerte - Fahrzeug-Marke: Frankreich

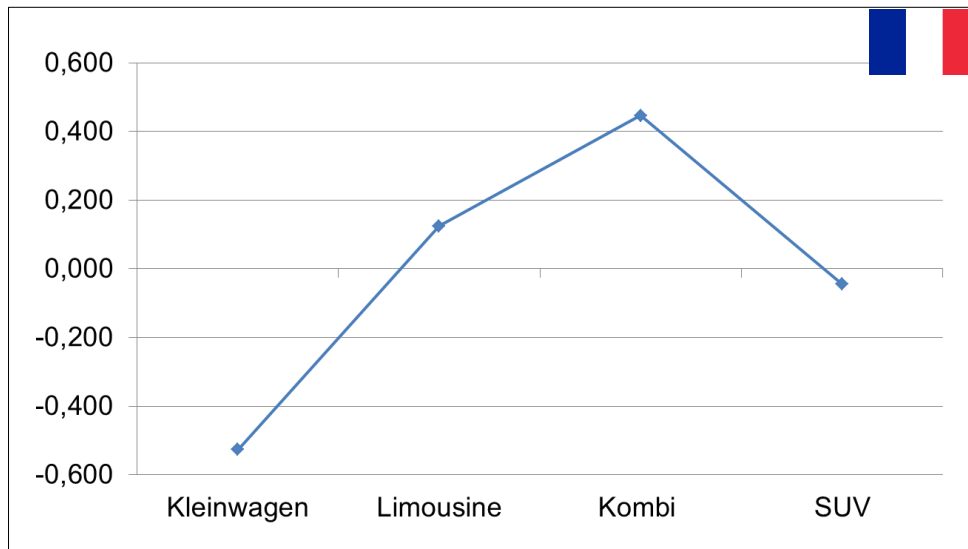


n = 38

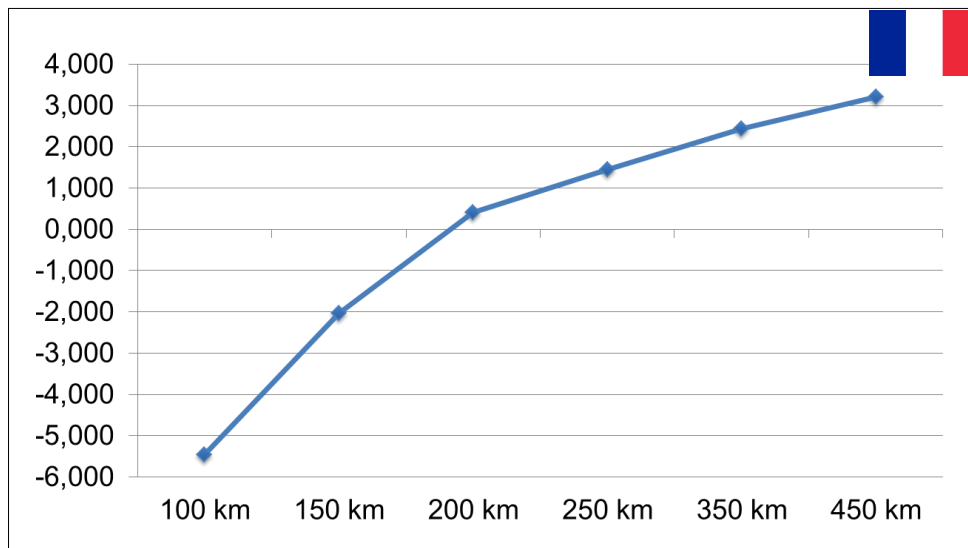
Normierte Teilnutzenwerte - Fahrzeug-Größe: Frankreich



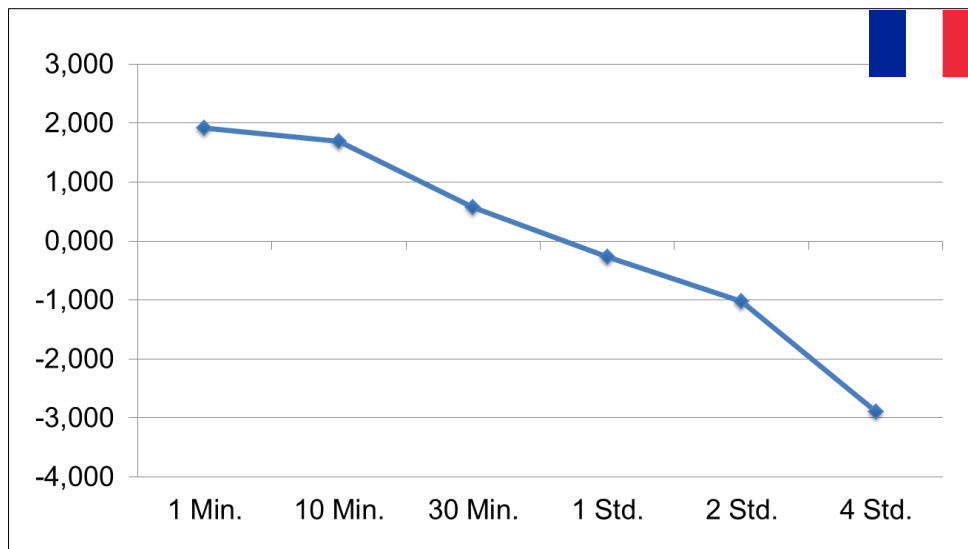
n = 38

Normierte Teilnutzenwerte - Fahrzeug-Art: Frankreich

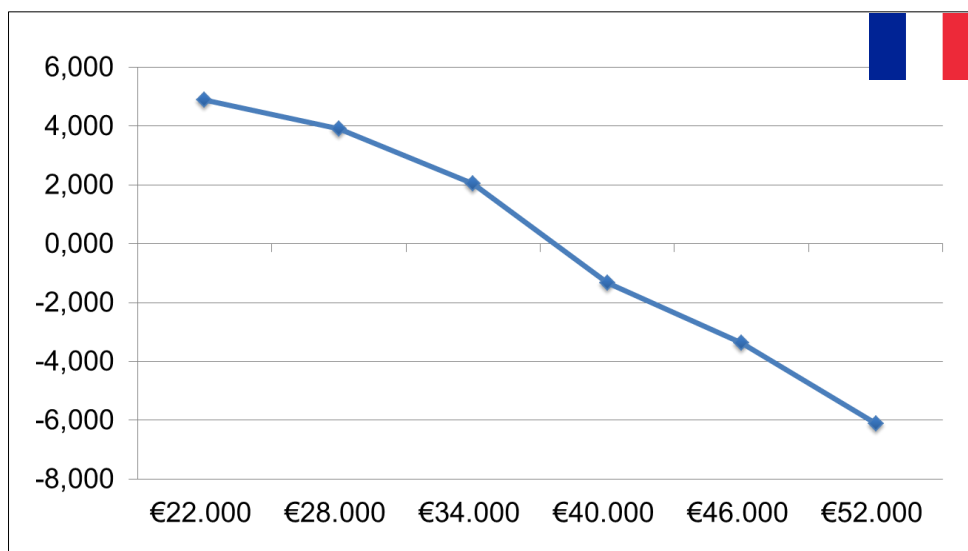
n = 38

Normierte Teilnutzenwerte - Elektrische Reichweite: Frankreich

n = 38

Normierte Teilnutzenwerte - Ladedauer (0% - 100% SOC): Frankreich

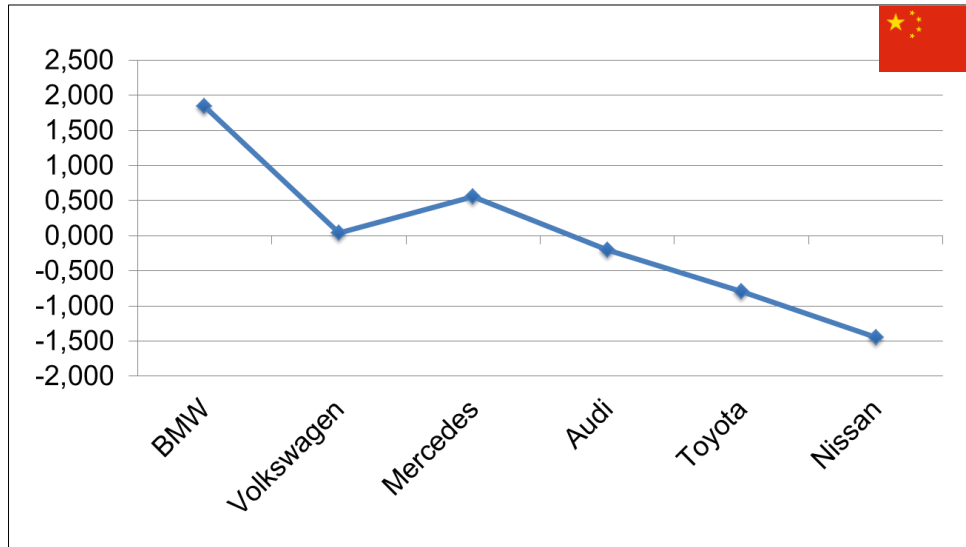
n = 38

Normierte Teilnutzenwerte – Fahrzeug-Preis: Frankreich

n = 38

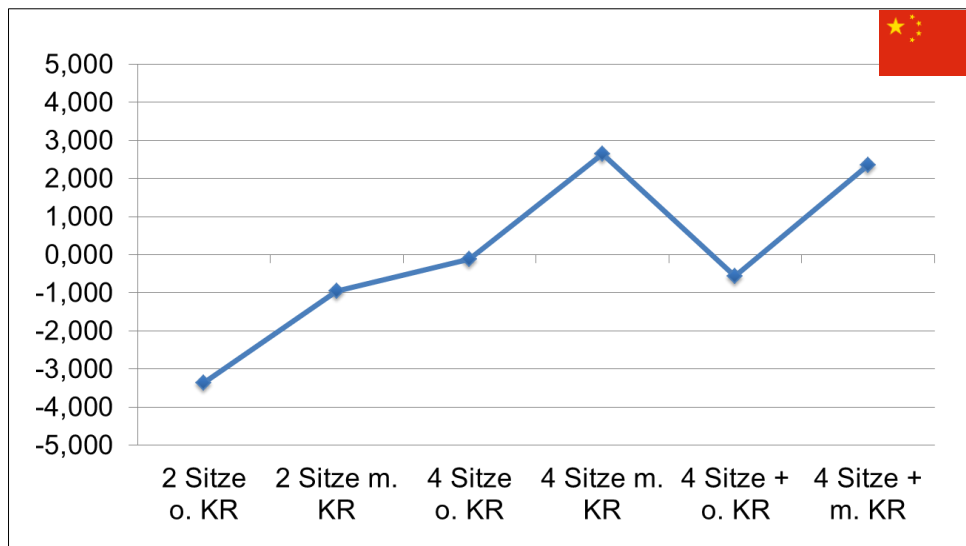
CHINA

Normierte Teilnutzenwerte - Fahrzeug-Marke: China



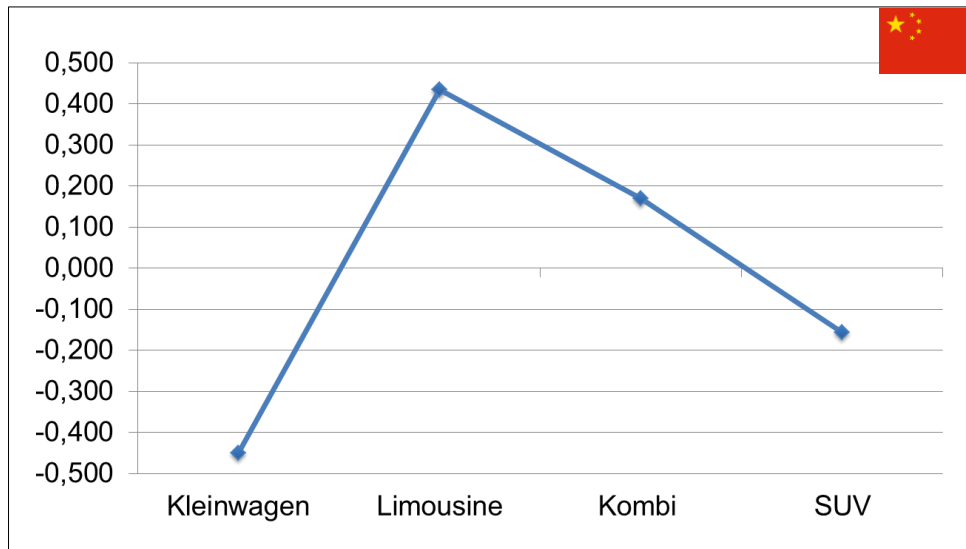
n = 36

Normierte Teilnutzenwerte - Fahrzeug-Größe: China



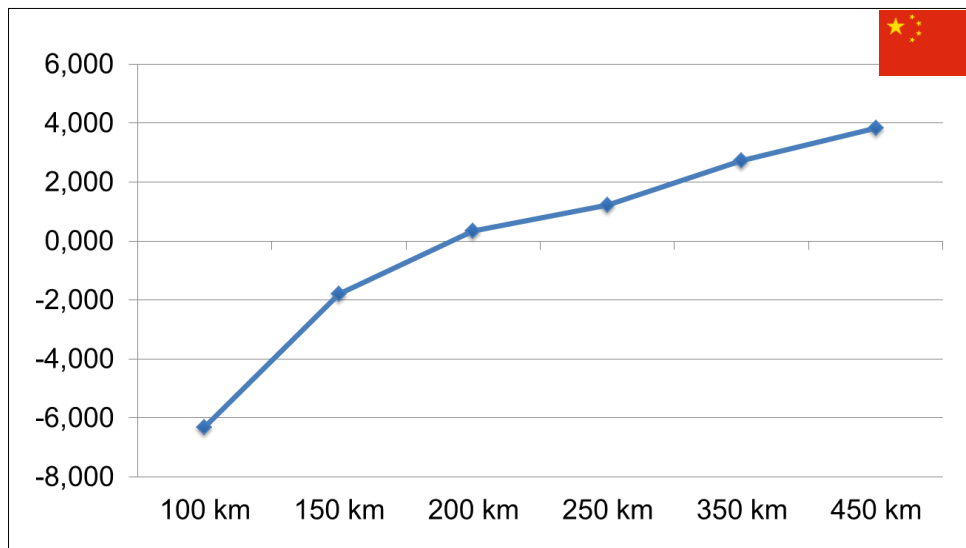
n = 36

Normierte Teilnutzenwerte - Fahrzeug-Art: China

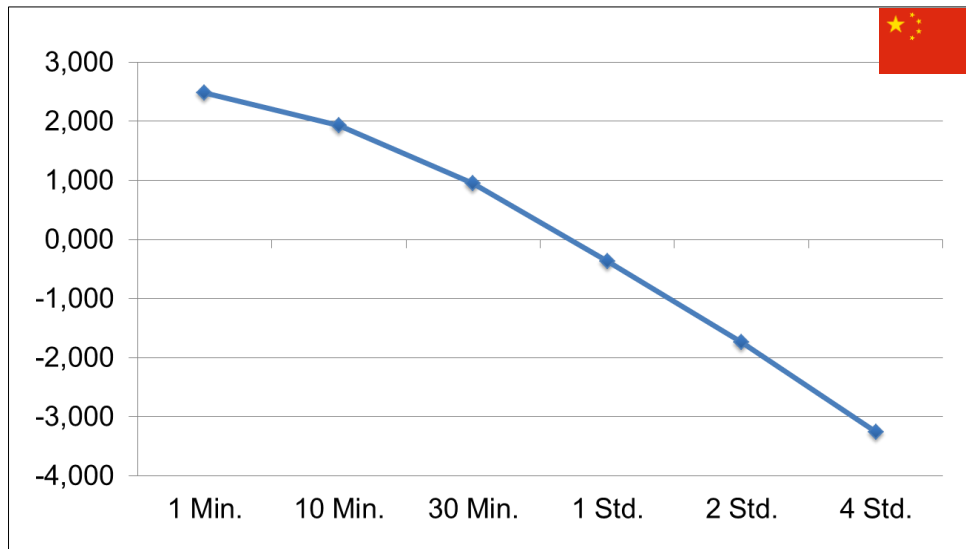


n = 36

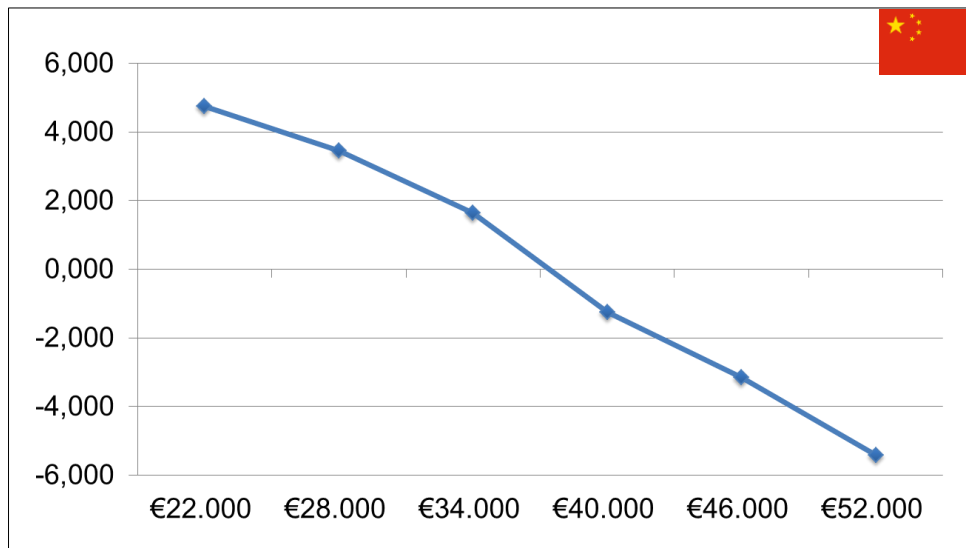
Normierte Teilnutzenwerte - Elektrische Reichweite: China



n = 36

Normierte Teilnutzenwerte - Ladedauer (0% - 100% SOC): China

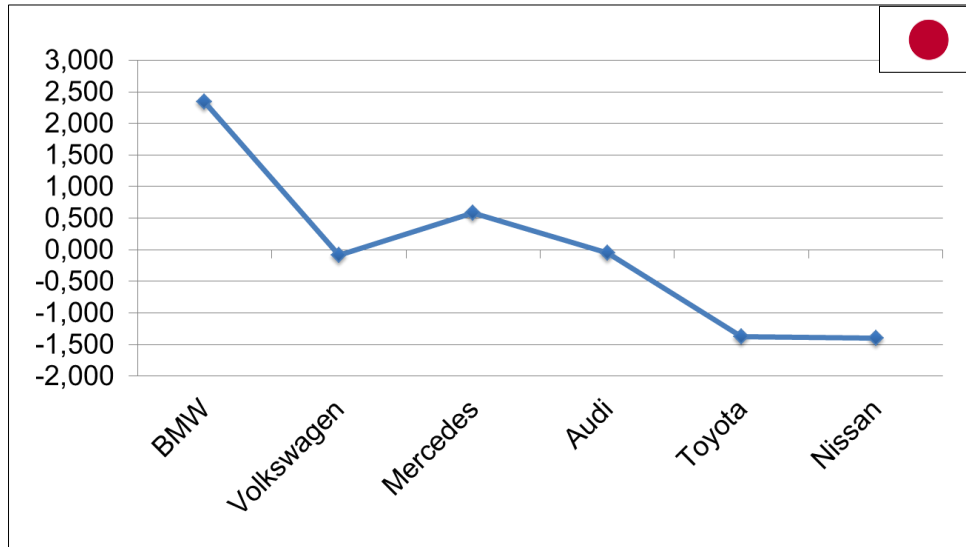
n = 36

Normierte Teilnutzenwerte – Fahrzeug-Preis: China

n = 36

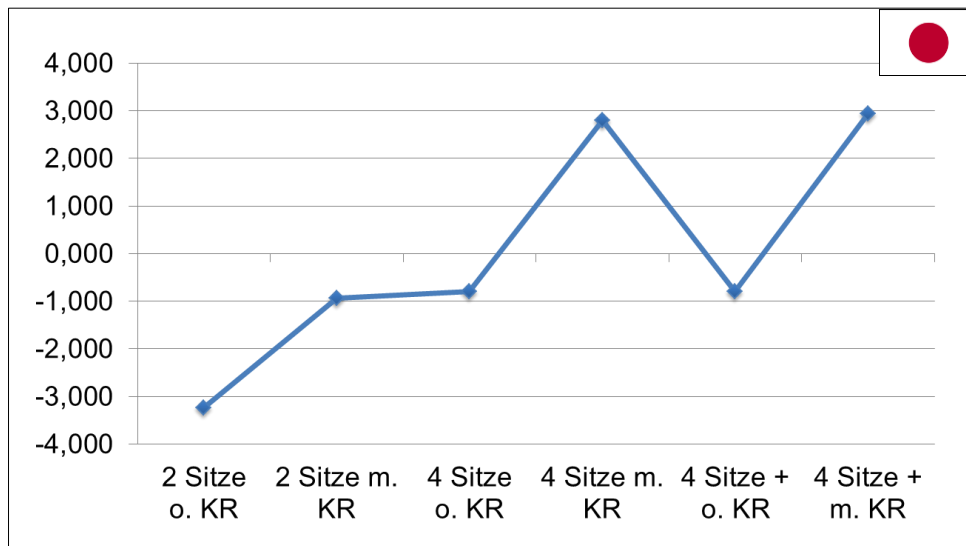
JAPAN

Normierte Teilnutzenwerte - Fahrzeug-Marke: Japan



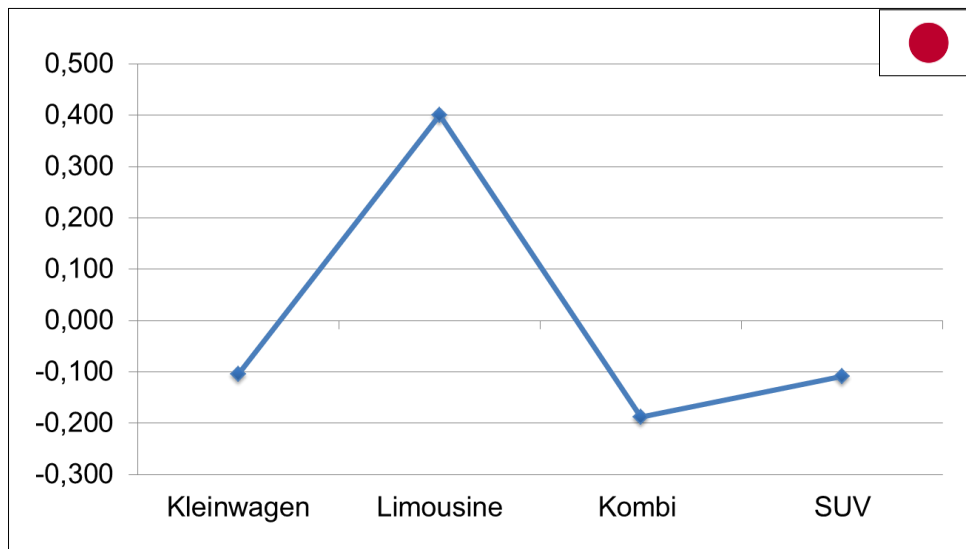
n = 25

Normierte Teilnutzenwerte - Fahrzeug-Größe: Japan



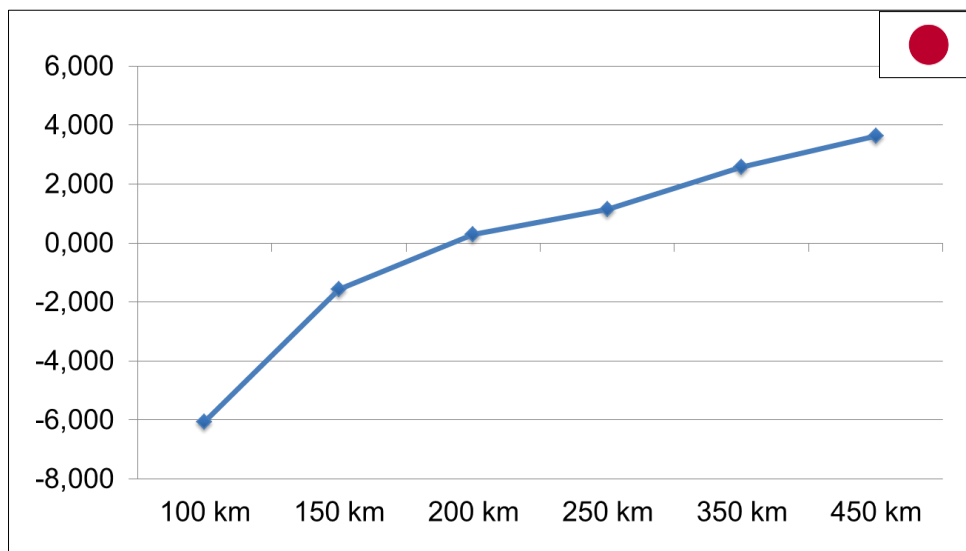
n = 25

Normierte Teilnutzenwerte - Fahrzeug-Art: Japan

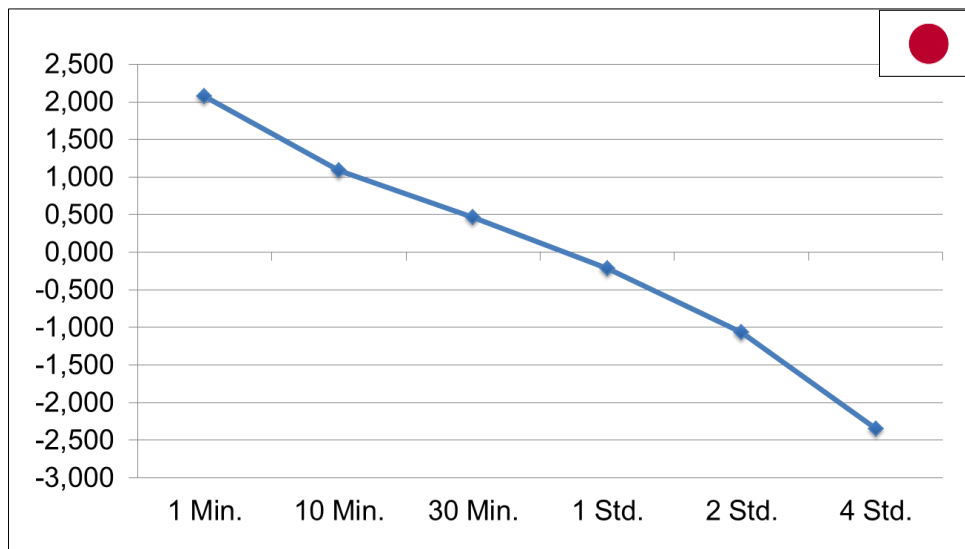


n = 25

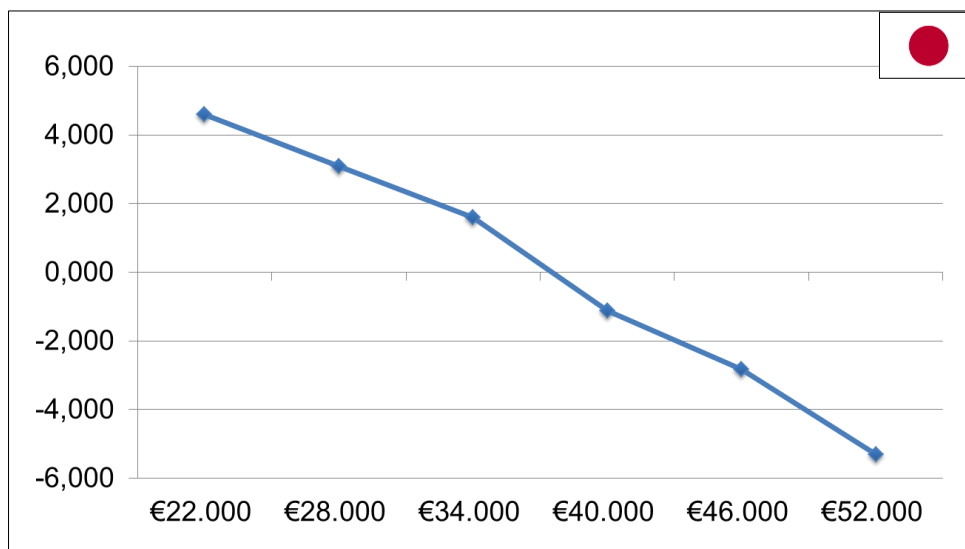
Normierte Teilnutzenwerte - Elektrische Reichweite: Japan



n = 25

Normierte Teilnutzenwerte - Ladedauer (0% - 100% SOC): Japan

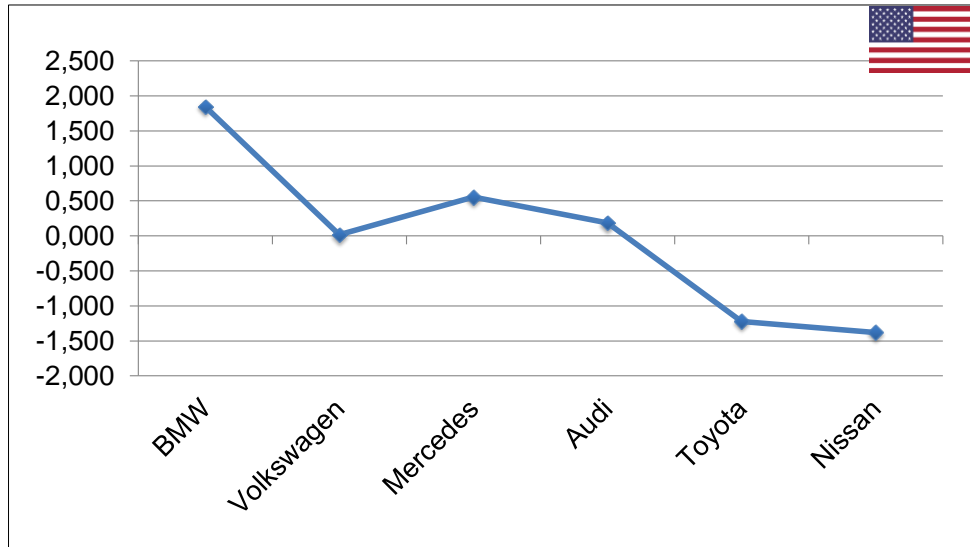
n = 25

Normierte Teilnutzenwerte – Fahrzeug-Preis: Japan

n = 25

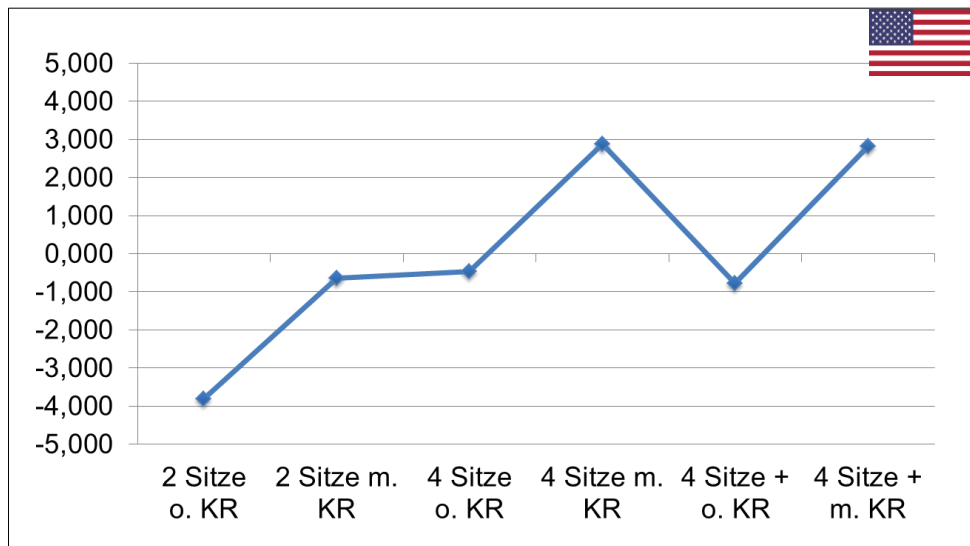
USA

Normierte Teilnutzenwerte - Fahrzeug-Marke: USA



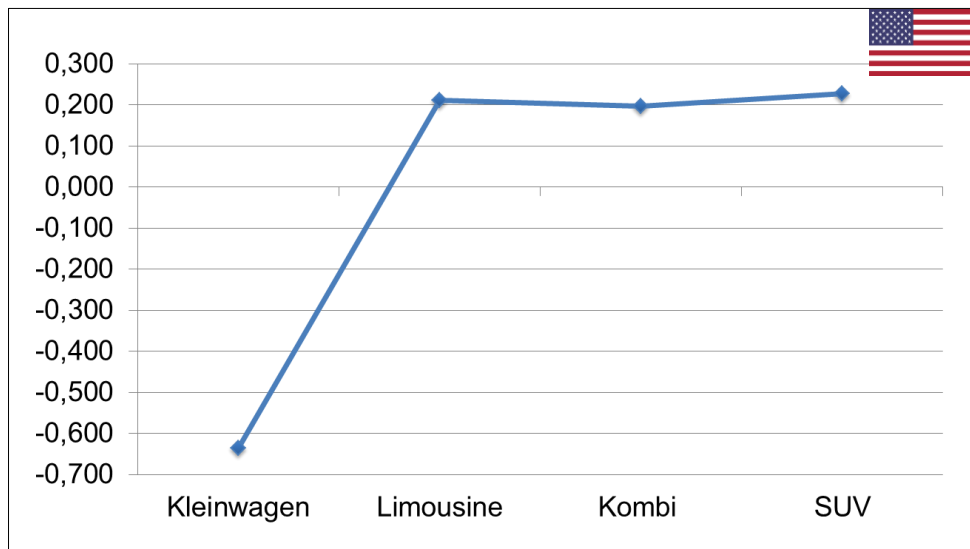
n = 66

Normierte Teilnutzenwerte - Fahrzeug-Größe: USA



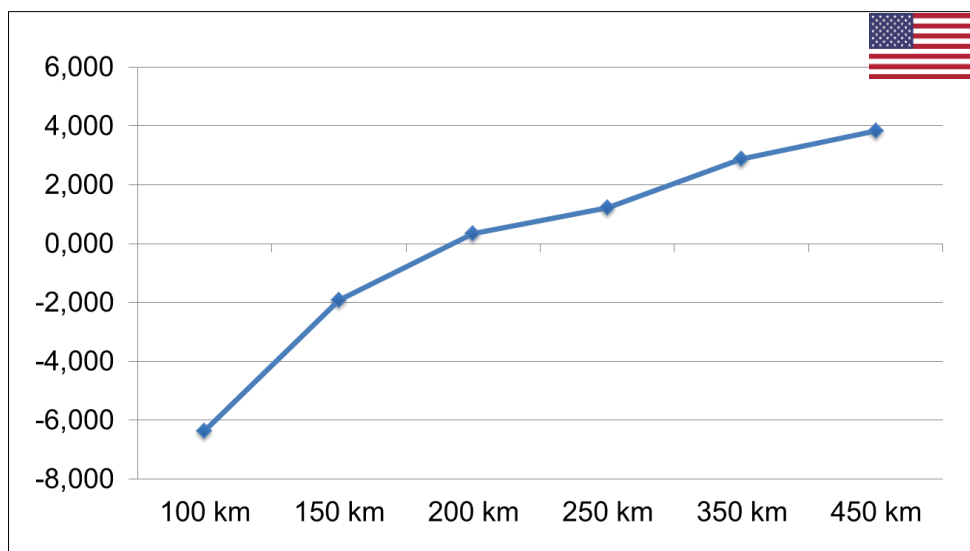
n = 66

Normierte Teilnutzenwerte - Fahrzeug-Art: USA

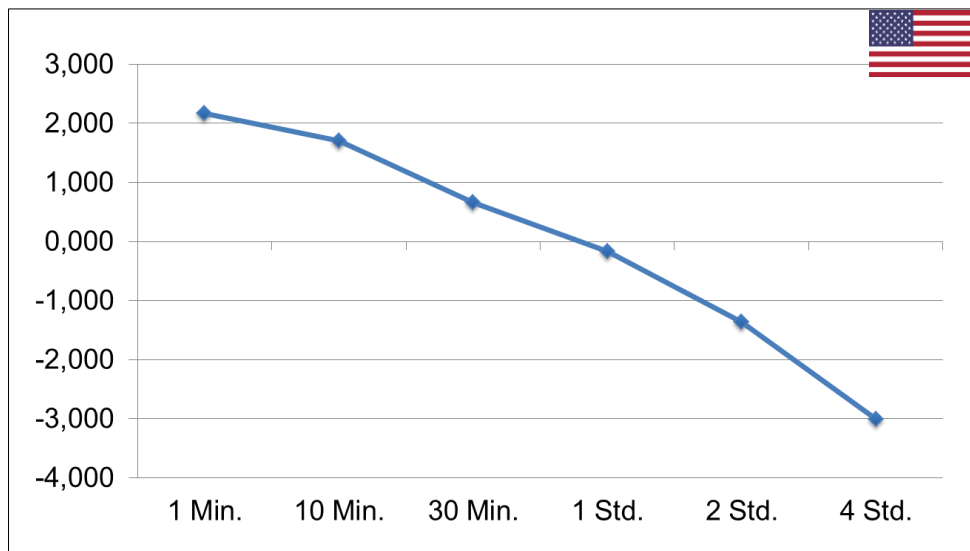


n = 66

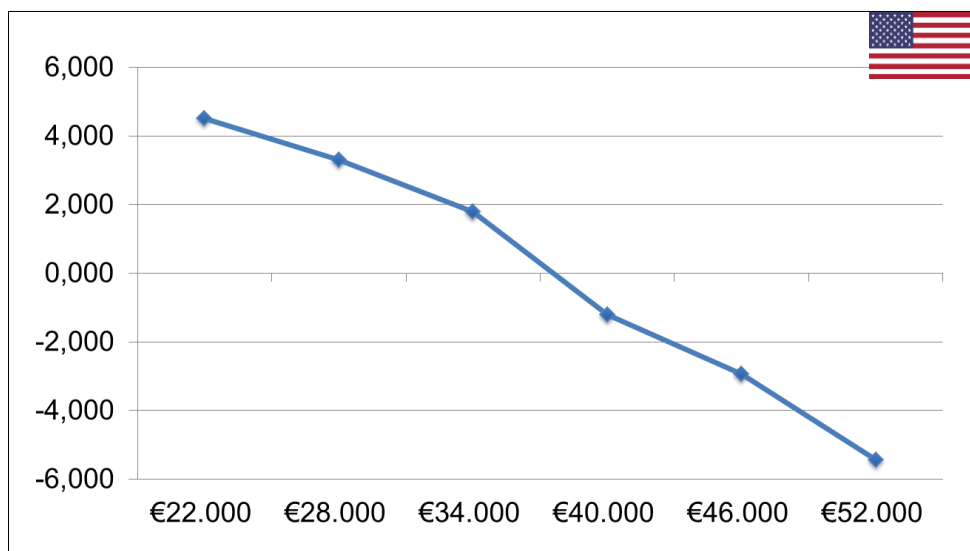
Normierte Teilnutzenwerte - Elektrische Reichweite: USA



n = 66

Normierte Teilnutzenwerte - Ladedauer (0% - 100% SOC): USA

n = 66

Normierte Teilnutzenwerte – Fahrzeug-Preis: USA

n = 66

A5 VARIANZANALYSEN – POST-HOC-TESTS

FAHRZEUG-MARKE

Abhängige Variable			Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz	95%-Konfidenzintervall	
						Untergrenze	Obergrenze
BMW	China	Deutschland	-,389618	,295347	,959	-1,28523	,50599
		Frankreich	,231187	,382315	1,000	-,92743	1,38981
		Japan	-,393028	,488376	1,000	-1,91784	1,13178
		UK	-,038319	,332271	1,000	-1,04422	,96759
		USA	-,044624	,296240	1,000	-,94385	,85460
	Deutschland	China	,389618	,295347	,959	-,50599	1,28523
		Frankreich	,620805	,336791	,664	-,40479	1,64640
		Japan	-,003410	,453623	1,000	-1,44412	1,43730
		UK	,351298	,278689	,971	-,48871	1,19131
		USA	,344994	,234567	,902	-,35217	1,04216
	Frankreich	China	-,231187	,382315	1,000	-1,38981	,92743
		Deutschland	-,620805	,336791	,664	-1,64640	,40479
		Japan	-,624215	,514499	,981	-2,21642	,96799
		UK	-,269507	,369598	1,000	-1,38971	,85069
		USA	-,275811	,337575	1,000	-1,30429	,75267
	Japan	China	,393028	,488376	1,000	-1,13178	1,91784
		Deutschland	,003410	,453623	1,000	-1,43730	1,44412
		Frankreich	,624215	,514499	,981	-,96799	2,21642
		UK	,354708	,478485	1,000	-1,14494	1,85436
		USA	,348404	,454206	1,000	-1,09392	1,79073
	UK	China	,038319	,332271	1,000	-,96759	1,04422
		Deutschland	-,351298	,278689	,971	-1,19131	,48871
		Frankreich	,269507	,369598	1,000	-,85069	1,38971
		Japan	-,354708	,478485	1,000	-1,85436	1,14494
		USA	-,006304	,279635	1,000	-,85035	,83774
	USA	China	,044624	,296240	1,000	-,85460	,94385
		Deutschland	-,344994	,234567	,902	-1,04216	,35217
		Frankreich	,275811	,337575	1,000	-,75267	1,30429
		Japan	-,348404	,454206	1,000	-1,79073	1,09392
		UK	,006304	,279635	1,000	-,83774	,85035

VW	China	Deutschland	,260286	,149363	,738	-,19100	,71158
		Frankreich	-,171773	,211398	1,000	-,81435	,47080
		Japan	,106556	,216811	1,000	-,56618	,77929
		UK	,343031	,165198	,469	-,15693	,84299
		USA	,033873	,157665	1,000	-,44157	,50931
	Deutschland	China	-,260286	,149363	,738	-,71158	,19100
		Frankreich	-,432060	,195978	,381	-1,03060	,16648
		Japan	-,153731	,201805	1,000	-,78742	,47996
		UK	,082744	,144943	1,000	-,35331	,51879
		USA	-,226414	,136296	,790	-,63196	,17913
	Frankreich	China	,171773	,211398	1,000	-,47080	,81435
		Deutschland	,432060	,195978	,381	-,16648	1,03060
		Japan	,278329	,251207	,992	-,49004	1,04670
		UK	,514804	,208299	,216	-,11857	1,14817
		USA	,205646	,202377	,996	-,41022	,82151
	Japan	China	-,106556	,216811	1,000	-,77929	,56618
		Deutschland	,153731	,201805	1,000	-,47996	,78742
		Frankreich	-,278329	,251207	,992	-1,04670	,49004
		UK	,236475	,213791	,992	-,42797	,90092
		USA	-,072683	,208025	1,000	-,72149	,57613
	UK	China	-,343031	,165198	,469	-,84299	,15693
		Deutschland	-,082744	,144943	1,000	-,51879	,35331
		Frankreich	-,514804	,208299	,216	-1,14817	,11857
		Japan	-,236475	,213791	,992	-,90092	,42797
		USA	-,309158	,153485	,513	-,77048	,15217
	USA	China	-,033873	,157665	1,000	-,50931	,44157
		Deutschland	,226414	,136296	,790	-,17913	,63196
		Frankreich	-,205646	,202377	,996	-,82151	,41022
		Japan	,072683	,208025	1,000	-,57613	,72149
		UK	,309158	,153485	,513	-,15217	,77048

Mercedes	China	Deutschland	,025334	,284049	1,000	-,83965	,89032
		Frankreich	,546082	,348593	,857	-,50952	1,60168
		Japan	,079472	,406863	1,000	-1,17621	1,33516
		UK	,012681	,324565	1,000	-,97033	,99569
		USA	-,031691	,288773	1,000	-,91017	,84679
	Deutschland	China	-,025334	,284049	1,000	-,89032	,83965
		Frankreich	,520747	,288784	,695	-,35749	1,39898
		Japan	,054138	,356955	1,000	-1,07247	1,18075
		UK	-,012654	,259272	1,000	-,79596	,77065
		USA	-,057025	,212765	1,000	-,68963	,57558
	Frankreich	China	-,546082	,348593	,857	-1,60168	,50952
		Deutschland	-,520747	,288784	,695	-1,39898	,35749
		Japan	-,466610	,410183	,989	-1,73075	,79753
		UK	-,533401	,328718	,823	-1,52802	,46122
		USA	-,577773	,293432	,559	-1,46930	,31375
	Japan	China	-,079472	,406863	1,000	-1,33516	1,17621
		Deutschland	-,054138	,356955	1,000	-1,18075	1,07247
		Frankreich	,466610	,410183	,989	-,79753	1,73075
		UK	-,066792	,389969	1,000	-1,27627	1,14269
		USA	-,111163	,360726	1,000	-1,24679	1,02446
	UK	China	-,012681	,324565	1,000	-,99569	,97033
		Deutschland	,012654	,259272	1,000	-,77065	,79596
		Frankreich	,533401	,328718	,823	-,46122	1,52802
		Japan	,066792	,389969	1,000	-1,14269	1,27627
		USA	-,044371	,264439	1,000	-,84309	,75435
	USA	China	,031691	,288773	1,000	-,84679	,91017
		Deutschland	,057025	,212765	1,000	-,57558	,68963
		Frankreich	,577773	,293432	,559	-,31375	1,46930
		Japan	,111163	,360726	1,000	-1,02446	1,24679
		UK	,044371	,264439	1,000	-,75435	,84309

Audi	China	Deutschland	-,474288	,195642	,238	-1,06786	,11929
		Frankreich	-,710000*	,228826	,040	-1,40297	-,01703
		Japan	-,132000	,275942	1,000	-,98439	,72039
		UK	-,412750	,240663	,759	-1,14087	,31537
		USA	-,391963	,196698	,539	-,98916	,20524
	Deutschland	China	,474288	,195642	,238	-,11929	1,06786
		Frankreich	-,235712	,193690	,979	-,82201	,35058
		Japan	,342288	,247584	,945	-,43589	1,12047
		UK	,061538	,207540	1,000	-,56758	,69065
		USA	,082326	,154416	1,000	-,37664	,54130
	Frankreich	China	,710000*	,228826	,040	,01703	1,40297
		Deutschland	,235712	,193690	,979	-,35058	,82201
		Japan	,578000	,274561	,465	-,27026	1,42626
		UK	,297250	,239079	,975	-,42554	1,02004
		USA	,318037	,194756	,817	-,27196	,90803
	Japan	China	,132000	,275942	1,000	-,72039	,98439
		Deutschland	-,342288	,247584	,945	-1,12047	,43589
		Frankreich	-,578000	,274561	,465	-1,42626	,27026
		UK	-,280750	,284501	,997	-1,15576	,59426
		USA	-,259963	,248419	,996	-1,04047	,52054
	UK	China	,412750	,240663	,759	-,31537	1,14087
		Deutschland	-,061538	,207540	1,000	-,69065	,56758
		Frankreich	-,297250	,239079	,975	-1,02004	,42554
		Japan	,280750	,284501	,997	-,59426	1,15576
		USA	,020787	,208536	1,000	-,61166	,65324
	USA	China	,391963	,196698	,539	-,20524	,98916
		Deutschland	-,082326	,154416	1,000	-,54130	,37664
		Frankreich	-,318037	,194756	,817	-,90803	,27196
		Japan	,259963	,248419	,996	-,52054	1,04047
		UK	-,020787	,208536	1,000	-,65324	,61166

Toyota	China	Deutschland	,5043921	,3024185	,796	-,418724	1,427508
		Frankreich	,3471740	,3738603	,999	-,784959	1,479307
		Japan	,4425556	,4192132	,995	-,847309	1,732420
		UK	,3504556	,3540743	,997	-,721725	1,422636
		USA	,4787309	,3189876	,892	-,489615	1,447077
	Deutschland	China	-,5043921	,3024185	,796	-1,427508	,418724
		Frankreich	-,1572181	,3031871	1,000	-1,080732	,766296
		Japan	-,0618365	,3576179	1,000	-1,189850	1,066177
		UK	-,1539365	,2784232	1,000	-,997306	,689433
		USA	-,0256612	,2321723	1,000	-,716915	,665593
	Frankreich	China	-,3471740	,3738603	,999	-1,479307	,784959
		Deutschland	,1572181	,3031871	1,000	-,766296	1,080732
		Japan	,0953816	,4197680	1,000	-1,195251	1,386014
		UK	,0032816	,3547310	1,000	-1,069661	1,076224
		USA	,1315570	,3197164	1,000	-,837367	1,100480
	Japan	China	-,4425556	,4192132	,995	-1,732420	,847309
		Deutschland	,0618365	,3576179	1,000	-1,066177	1,189850
		Frankreich	-,0953816	,4197680	1,000	-1,386014	1,195251
		UK	-,0921000	,4022465	1,000	-1,334090	1,149890
		USA	,0361754	,3717348	1,000	-1,125266	1,197616
	UK	China	-,3504556	,3540743	,997	-1,422636	,721725
		Deutschland	,1539365	,2784232	1,000	-,689433	,997306
		Frankreich	-,0032816	,3547310	1,000	-1,076224	1,069661
		Japan	,0921000	,4022465	1,000	-1,149890	1,334090
		USA	,1282754	,2963370	1,000	-,765687	1,022237
	USA	China	-,4787309	,3189876	,892	-1,447077	,489615
		Deutschland	,0256612	,2321723	1,000	-,665593	,716915
		Frankreich	-,1315570	,3197164	1,000	-1,100480	,837367
		Japan	-,0361754	,3717348	1,000	-1,197616	1,125266
		UK	-,1282754	,2963370	1,000	-1,022237	,765687

Nissan	China	Deutschland	,039311	,256756	1,000	-,74453	,82315
		Frankreich	-,242807	,331148	1,000	-1,24568	,76007
		Japan	-,103458	,355148	1,000	-1,19601	,98909
		UK	-,255058	,291513	,999	-1,13866	,62854
		USA	-,044289	,277844	1,000	-,88581	,79723
	Deutschland	China	-,039311	,256756	1,000	-,82315	,74453
		Frankreich	-,282118	,273836	,996	-1,11847	,55424
		Japan	-,142769	,302419	1,000	-1,09661	,81107
		UK	-,294369	,224292	,960	-,97228	,38355
		USA	-,083599	,206214	1,000	-,69818	,53098
	Frankreich	China	,242807	,331148	1,000	-,76007	1,24568
		Deutschland	,282118	,273836	,996	-,55424	1,11847
		Japan	,139349	,367685	1,000	-,98792	1,26662
		UK	-,012251	,306663	1,000	-,94172	,91721
		USA	,198518	,293700	1,000	-,69169	1,08873
	Japan	China	,103458	,355148	1,000	-,98909	1,19601
		Deutschland	,142769	,302419	1,000	-,81107	1,09661
		Frankreich	-,139349	,367685	1,000	-1,26662	,98792
		UK	-,151600	,332435	1,000	-1,18129	,87809
		USA	,059170	,320516	1,000	-,93793	1,05627
	UK	China	,255058	,291513	,999	-,62854	1,13866
		Deutschland	,294369	,224292	,960	-,38355	,97228
		Frankreich	,012251	,306663	1,000	-,91721	,94172
		Japan	,151600	,332435	1,000	-,87809	1,18129
		USA	,210770	,248154	1,000	-,53542	,95696
	USA	China	,044289	,277844	1,000	-,79723	,88581
		Deutschland	,083599	,206214	1,000	-,53098	,69818
		Frankreich	-,198518	,293700	1,000	-1,08873	,69169
		Japan	-,059170	,320516	1,000	-1,05627	,93793
		UK	-,210770	,248154	1,000	-,95696	,53542

FAHRZEUG-GRÖßE

Abhängige Variable			Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz	95%-Konfidenzintervall	
						Untergrenze	Obergrenze
2 Sitze ohne Kofferraum	China	Deutschland	,171970	,382170	1,000	-,99537	1,33931
		Frankreich	,756857	,433508	,737	-,55810	2,07181
		Japan	-,175972	,524640	1,000	-1,78888	1,43694
		UK	,588703	,470056	,973	-,83362	2,01103
		USA	,450957	,393207	,988	-,74654	1,64845
	Deutschland	China	-,171970	,382170	1,000	-1,33931	,99537
		Frankreich	,584887	,330873	,720	-,41693	1,58670
		Japan	-,347942	,443616	1,000	-1,74690	1,05102
		UK	,416733	,377493	,992	-,73083	1,56429
		USA	,278987	,275971	,996	-,54195	1,09992
	Frankreich	China	-,756857	,433508	,737	-2,07181	,55810
		Deutschland	-,584887	,330873	,720	-1,58670	,41693
		Japan	-,932829	,488538	,622	-2,44604	,58038
		UK	-,168154	,429390	1,000	-1,46706	1,13076
		USA	-,305900	,343562	,999	-1,34415	,73235
	Japan	China	,175972	,524640	1,000	-1,43694	1,78888
		Deutschland	,347942	,443616	1,000	-1,05102	1,74690
		Frankreich	,932829	,488538	,622	-,58038	2,44604
		UK	,764675	,521242	,910	-,83681	2,36616
		USA	,626929	,453159	,944	-,79462	2,04848
	UK	China	-,588703	,470056	,973	-2,01103	,83362
		Deutschland	-,416733	,377493	,992	-1,56429	,73083
		Frankreich	,168154	,429390	1,000	-1,13076	1,46706
		Japan	-,764675	,521242	,910	-2,36616	,83681
		USA	-,137746	,388663	1,000	-1,31636	1,04087
	USA	China	-,450957	,393207	,988	-1,64845	,74654
		Deutschland	-,278987	,275971	,996	-1,09992	,54195
		Frankreich	,305900	,343562	,999	-,73235	1,34415
		Japan	-,626929	,453159	,944	-2,04848	,79462
		UK	,137746	,388663	1,000	-1,04087	1,31636

2 Sitze mit Kofferraum	China	Deutschland	-,351732	,214248	,813	-1,00363	,30017
		Frankreich	-,465920	,247447	,628	-1,21559	,28375
		Japan	-,060847	,288976	1,000	-,94976	,82807
		UK	-,093547	,261149	1,000	-,88365	,69655
		USA	-,281801	,227801	,976	-,97139	,40779
	Deutschland	China	,351732	,214248	,813	-,30017	1,00363
		Frankreich	-,114188	,200895	1,000	-,72239	,49402
		Japan	,290885	,250272	,987	-,49459	1,07636
		UK	,258185	,217549	,984	-,40166	,91803
		USA	,069931	,176130	1,000	-,45448	,59434
	Frankreich	China	,465920	,247447	,628	-,28375	1,21559
		Deutschland	-,114188	,200895	1,000	-,49402	,72239
		Japan	,405072	,279220	,918	-,45638	1,26652
		UK	,372372	,250310	,898	-,38442	1,12917
		USA	,184119	,215290	,999	-,46506	,83330
	Japan	China	,060847	,288976	1,000	-,82807	,94976
		Deutschland	-,290885	,250272	,987	-1,07636	,49459
		Frankreich	-,405072	,279220	,918	-1,26652	,45638
		UK	-,032700	,291432	1,000	-,92743	,86203
		USA	-,220953	,261967	1,000	-1,03502	,59311
	UK	China	,093547	,261149	1,000	-,69655	,88365
		Deutschland	-,258185	,217549	,984	-,91803	,40166
		Frankreich	-,372372	,250310	,898	-1,12917	,38442
		Japan	,032700	,291432	1,000	-,86203	,92743
		USA	-,188253	,230907	1,000	-,88553	,50903
	USA	China	,281801	,227801	,976	-,40779	,97139
		Deutschland	-,069931	,176130	1,000	-,59434	,45448
		Frankreich	-,184119	,215290	,999	-,83330	,46506
		Japan	,220953	,261967	1,000	-,59311	1,03502
		UK	,188253	,230907	1,000	-,50903	,88553

4 Sitze ohne Kofferraum	China	Deutschland	,192294	,312834	1,000	-,76340	1,14799
		Frankreich	,732743	,369325	,545	-,38631	1,85179
		Japan	,635319	,453511	,936	-,76341	2,03405
		UK	,430586	,369683	,986	-,68876	1,54993
		USA	,356268	,336474	,995	-,66380	1,37633
	Deutschland	China	-,192294	,312834	1,000	-1,14799	,76340
		Frankreich	,540449	,289043	,641	-,33750	1,41840
		Japan	,443026	,390918	,990	-,79514	1,68119
		UK	,238292	,289500	1,000	-,63951	1,11609
		USA	,163974	,245681	1,000	-,56812	,89607
	Frankreich	China	-,732743	,369325	,545	-1,85179	,38631
		Deutschland	-,540449	,289043	,641	-1,41840	,33750
		Japan	-,097423	,437439	1,000	-1,45208	1,25723
		UK	-,302157	,349780	,999	-1,35947	,75515
		USA	-,376475	,314475	,982	-1,32555	,57260
	Japan	China	-,635319	,453511	,936	-2,03405	,76341
		Deutschland	-,443026	,390918	,990	-1,68119	,79514
		Frankreich	,097423	,437439	1,000	-1,25723	1,45208
		UK	-,204733	,437741	1,000	-1,55971	1,15024
		USA	-,279052	,410081	1,000	-1,56170	1,00360
	UK	China	-,430586	,369683	,986	-1,54993	,68876
		Deutschland	-,238292	,289500	1,000	-1,11609	,63951
		Frankreich	,302157	,349780	,999	-,75515	1,35947
		Japan	,204733	,437741	1,000	-1,15024	1,55971
		USA	-,074318	,314896	1,000	-1,02348	,87485
	USA	China	-,356268	,336474	,995	-1,37633	,66380
		Deutschland	-,163974	,245681	1,000	-,89607	,56812
		Frankreich	,376475	,314475	,982	-,57260	1,32555
		Japan	,279052	,410081	1,000	-1,00360	1,56170
		UK	,074318	,314896	1,000	-,87485	1,02348

4 Sitze mit Kofferraum	China	Deutschland	,420889	,441478	,998	-,92599	1,76777
		Frankreich	-,503203	,521503	,998	-2,08307	1,07667
		Japan	-,059486	,617532	1,000	-1,96099	1,84201
		UK	-,617661	,525776	,985	-2,20909	,97377
		USA	-,263398	,463174	1,000	-1,66970	1,14290
	Deutschland	China	-,420889	,441478	,998	-1,76777	,92599
		Frankreich	-,924092	,414897	,360	-2,18360	,33542
		Japan	-,480375	,530584	,999	-2,15444	1,19369
		UK	-1,038550	,420254	,214	-2,31275	,23565
		USA	-,684287	,338680	,500	-1,69241	,32383
	Frankreich	China	,503203	,521503	,998	-1,07667	2,08307
		Deutschland	,924092	,414897	,360	-,33542	2,18360
		Japan	,443717	,598817	1,000	-1,40542	2,29285
		UK	-,114458	,503663	1,000	-1,63690	1,40798
		USA	,239805	,437912	1,000	-1,08424	1,56385
	Japan	China	,059486	,617532	1,000	-1,84201	1,96099
		Deutschland	,480375	,530584	,999	-1,19369	2,15444
		Frankreich	-,443717	,598817	1,000	-2,29285	1,40542
		UK	-,558175	,602541	,999	-2,41660	1,30025
		USA	-,203912	,548768	1,000	-1,92089	1,51307
	UK	China	,617661	,525776	,985	-,97377	2,20909
		Deutschland	1,038550	,420254	,214	-,23565	2,31275
		Frankreich	,114458	,503663	1,000	-1,40798	1,63690
		Japan	,558175	,602541	,999	-1,30025	2,41660
		USA	,354263	,442991	1,000	-,98382	1,69235
	USA	China	,263398	,463174	1,000	-1,14290	1,66970
		Deutschland	,684287	,338680	,500	-,32383	1,69241
		Frankreich	-,239805	,437912	1,000	-1,56385	1,08424
		Japan	,203912	,548768	1,000	-1,51307	1,92089
		UK	-,354263	,442991	1,000	-1,69235	,98382

Mehr als 4 Sitze ohne Kofferraum	China	Deutschland	-,195493	,302155	1,000	-1,11761	,72662
		Frankreich	,148516	,342438	1,000	-,89001	1,18704
		Japan	,204514	,422293	1,000	-1,09557	1,50460
		UK	,330556	,326862	,997	-,66242	1,32353
		USA	,230552	,315058	1,000	-,72686	1,18796
	Deutschland	China	,195493	,302155	1,000	-,72662	1,11761
		Frankreich	,344009	,264378	,963	-,45614	1,14415
		Japan	,400006	,361889	,992	-,74203	1,54205
		UK	,526048	,243867	,403	-,20814	1,26024
		USA	,426044	,227802	,626	-,25190	1,10398
	Frankreich	China	-,148516	,342438	1,000	-1,18704	,89001
		Deutschland	-,344009	,264378	,963	-1,14415	,45614
		Japan	,055998	,396144	1,000	-1,17257	1,28456
		UK	,182039	,292296	1,000	-,70212	1,06620
		USA	,082036	,279033	1,000	-,76001	,92408
	Japan	China	-,204514	,422293	1,000	-1,50460	1,09557
		Deutschland	-,400006	,361889	,992	-1,54205	,74203
		Frankreich	-,055998	,396144	1,000	-1,28456	1,17257
		UK	,126042	,382760	1,000	-1,06775	1,31983
		USA	,026038	,372730	1,000	-1,14153	1,19360
	UK	China	-,330556	,326862	,997	-1,32353	,66242
		Deutschland	-,526048	,243867	,403	-1,26024	,20814
		Frankreich	-,182039	,292296	1,000	-1,06620	,70212
		Japan	-,126042	,382760	1,000	-1,31983	1,06775
		USA	-,100004	,259682	1,000	-,88065	,68064
	USA	China	-,230552	,315058	1,000	-1,18796	,72686
		Deutschland	-,426044	,227802	,626	-1,10398	,25190
		Frankreich	-,082036	,279033	1,000	-,92408	,76001
		Japan	-,026038	,372730	1,000	-1,19360	1,14153
		UK	,100004	,259682	1,000	-,68064	,88065

Mehr als 4 Sitze mit Kofferraum	China	Deutschland	-,237785	,349158	1,000	-1,29908	,82351
		Frankreich	-,669018	,405282	,805	-1,89662	,55858
		Japan	-,543417	,509146	,994	-2,11800	1,03117
		UK	-,638608	,389020	,811	-1,81722	,54001
		USA	-,492535	,373487	,959	-1,62188	,63681
	Deutschland	China	,237785	,349158	1,000	-,82351	1,29908
		Frankreich	-,431232	,334184	,965	-1,44294	,58048
		Japan	-,305631	,454593	1,000	-1,74022	1,12895
		UK	-,400823	,314264	,968	-1,34805	,54640
		USA	-,254750	,294819	,999	-1,13265	,62315
	Frankreich	China	,669018	,405282	,805	-,55858	1,89662
		Deutschland	,431232	,334184	,965	-,58048	1,44294
		Japan	,125601	,498996	1,000	-1,42129	1,67249
		UK	,030409	,375638	1,000	-1,10555	1,16637
		USA	,176483	,359528	1,000	-,90737	1,26034
	Japan	China	,543417	,509146	,994	-1,03117	2,11800
		Deutschland	,305631	,454593	1,000	-1,12895	1,74022
		Frankreich	-,125601	,498996	1,000	-1,67249	1,42129
		UK	-,095192	,485881	1,000	-1,60763	1,41725
		USA	,050882	,473536	1,000	-1,42847	1,53023
	UK	China	,638608	,389020	,811	-,54001	1,81722
		Deutschland	,400823	,314264	,968	-,54640	1,34805
		Frankreich	-,030409	,375638	1,000	-1,16637	1,10555
		Japan	,095192	,485881	1,000	-1,41725	1,60763
		USA	,146074	,341091	1,000	-,87910	1,17125
	USA	China	,492535	,373487	,959	-,63681	1,62188
		Deutschland	,254750	,294819	,999	-,62315	1,13265
		Frankreich	-,176483	,359528	1,000	-1,26034	,90737
		Japan	-,050882	,473536	1,000	-1,53023	1,42847
		UK	-,146074	,341091	1,000	-1,17125	,87910

FAHRZEUG-ART

Abhängige Variable			Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz	95%-Konfidenzintervall	
						Untergrenze	Obergrenze
Kleinwagen	China	Deutschland	,087923	,378300	1,000	-1,06627	1,24212
		Frankreich	,077276	,441216	1,000	-1,25970	1,41425
		Japan	-,412208	,481680	,999	-1,88786	1,06344
		UK	,380850	,443381	,999	-,96163	1,72333
		USA	,203243	,408842	1,000	-1,03474	1,44123
	Deutschland	China	-,087923	,378300	1,000	-1,24212	1,06627
		Frankreich	-,010647	,348138	1,000	-1,06653	1,04524
		Japan	-,500131	,398176	,974	-1,74577	,74550
		UK	,292927	,350877	1,000	-,76979	1,35564
		USA	,115319	,306071	1,000	-,79676	1,02739
	Frankreich	China	-,077276	,441216	1,000	-1,41425	1,25970
		Deutschland	,010647	,348138	1,000	-1,04524	1,06653
		Japan	-,489485	,458372	,994	-1,89743	,91846
		UK	,303574	,417942	1,000	-,95976	1,56691
		USA	,125966	,381104	1,000	-1,02287	1,27481
	Japan	China	,412208	,481680	,999	-1,06344	1,88786
		Deutschland	,500131	,398176	,974	-,74550	1,74577
		Frankreich	,489485	,458372	,994	-,91846	1,89743
		UK	,793058	,460456	,761	-,61990	2,20602
		USA	,615451	,427299	,922	-,70326	1,93416
	UK	China	-,380850	,443381	,999	-1,72333	,96163
		Deutschland	-,292927	,350877	1,000	-1,35564	,76979
		Frankreich	-,303574	,417942	1,000	-1,56691	,95976
		Japan	-,793058	,460456	,761	-2,20602	,61990
		USA	-,177607	,383608	1,000	-1,33288	,97767
	USA	China	-,203243	,408842	1,000	-1,44123	1,03474
		Deutschland	-,115319	,306071	1,000	-1,02739	,79676
		Frankreich	-,125966	,381104	1,000	-1,27481	1,02287
		Japan	-,615451	,427299	,922	-1,93416	,70326
		UK	,177607	,383608	1,000	-,97767	1,33288

Limousine	China	Deutschland	,694417	,240207	,077	-,03797	1,42681
		Frankreich	,309982	,253364	,978	-,46096	1,08093
		Japan	,110875	,346568	1,000	-,95860	1,18035
		UK	,048017	,300446	1,000	-,86095	,95698
		USA	,192159	,263258	1,000	-,60382	,98814
	Deutschland	China	-,694417	,240207	,077	-1,42681	,03797
		Frankreich	-,384434	,188081	,490	-,95007	,18120
		Japan	-,583542	,302144	,619	-1,53865	,37157
		UK	-,646400	,247889	,157	-1,40011	,10731
		USA	-,502257	,201211	,188	-1,10212	,09761
	Frankreich	China	-,309982	,253364	,978	-1,08093	,46096
		Deutschland	,384434	,188081	,490	-,18120	,95007
		Japan	-,199107	,312706	1,000	-1,18020	,78199
		UK	-,261966	,260659	,997	-1,05314	,52920
		USA	-,117823	,216748	1,000	-,76798	,53234
	Japan	China	-,110875	,346568	1,000	-1,18035	,95860
		Deutschland	,583542	,302144	,619	-,37157	1,53865
		Frankreich	,199107	,312706	1,000	-,78199	1,18020
		UK	-,062858	,351937	1,000	-1,14599	1,02028
		USA	,081284	,320775	1,000	-,91787	1,08043
	UK	China	-,048017	,300446	1,000	-,95698	,86095
		Deutschland	,646400	,247889	,157	-,10731	1,40011
		Frankreich	,261966	,260659	,997	-,52920	1,05314
		Japan	,062858	,351937	1,000	-1,02028	1,14599
		USA	,144143	,270286	1,000	-,67162	,95991
	USA	China	-,192159	,263258	1,000	-,98814	,60382
		Deutschland	,502257	,201211	,188	-,09761	1,10212
		Frankreich	,117823	,216748	1,000	-,53234	,76798
		Japan	-,081284	,320775	1,000	-1,08043	,91787
		UK	-,144143	,270286	1,000	-,95991	,67162

Kombi	China	Deutschland	-,156202	,276799	1,000	-1,00556	,69315
		Frankreich	-,276224	,344171	1,000	-1,31866	,76621
		Japan	,332750	,373786	,999	-,81361	1,47911
		UK	-,049725	,344458	1,000	-1,09222	,99277
		USA	-,011146	,302427	1,000	-,92900	,90671
	Deutschland	China	,156202	,276799	1,000	-,69315	1,00556
		Frankreich	-,120022	,265415	1,000	-,93107	,69103
		Japan	,488952	,302831	,843	-,46871	1,44661
		UK	,106477	,265786	1,000	-,70398	,91694
		USA	,145056	,208454	1,000	-,47695	,76707
	Frankreich	China	,276224	,344171	1,000	-,76621	1,31866
		Deutschland	,120022	,265415	1,000	-,69103	,93107
		Japan	,608974	,365436	,800	-,51277	1,73072
		UK	,226499	,335379	1,000	-,78728	1,24028
		USA	,265078	,292044	,999	-,61839	1,14855
	Japan	China	-,332750	,373786	,999	-1,47911	,81361
		Deutschland	-,488952	,302831	,843	-1,44661	,46871
		Frankreich	-,608974	,365436	,800	-1,73072	,51277
		UK	-,382475	,365706	,995	-1,50430	,73935
		USA	-,343896	,326422	,995	-1,35771	,66992
	UK	China	,049725	,344458	1,000	-,99277	1,09222
		Deutschland	-,106477	,265786	1,000	-,91694	,70398
		Frankreich	-,226499	,335379	1,000	-1,24028	,78728
		Japan	,382475	,365706	,995	-,73935	1,50430
		USA	,038579	,292382	1,000	-,84465	,92181
	USA	China	,011146	,302427	1,000	-,90671	,92900
		Deutschland	-,145056	,208454	1,000	-,76707	,47695
		Frankreich	-,265078	,292044	,999	-1,14855	,61839
		Japan	,343896	,326422	,995	-,66992	1,35771
		UK	-,038579	,292382	1,000	-,92181	,84465

SUV	China	Deutschland	-,626053*	,194417	,028	-1,21406	-,03804
		Frankreich	-,110953	,252506	1,000	-,87659	,65469
		Japan	-,031111	,289738	1,000	-,93107	,86885
		UK	-,378961	,214890	,723	-1,02942	,27150
		USA	-,384171	,206113	,641	-1,00593	,23759
	Deutschland	China	,626053*	,194417	,028	,03804	1,21406
		Frankreich	,515100	,228236	,342	-,17927	1,20947
		Japan	,594942	,268850	,402	-,25157	1,44145
		UK	,247092	,185768	,955	-,31187	,80606
		USA	,241883	,175542	,939	-,28052	,76429
	Frankreich	China	,110953	,252506	1,000	-,65469	,87659
		Deutschland	-,515100	,228236	,342	-1,20947	,17927
		Japan	,079842	,313436	1,000	-,88391	1,04359
		UK	-,268008	,245909	,993	-1,01375	,47773
		USA	-,273218	,238278	,988	-,99541	,44897
	Japan	China	,031111	,289738	1,000	-,86885	,93107
		Deutschland	-,594942	,268850	,402	-1,44145	,25157
		Frankreich	-,079842	,313436	1,000	-1,04359	,88391
		UK	-,347850	,284007	,979	-1,23252	,53682
		USA	-,353060	,277426	,971	-1,22006	,51394
	UK	China	,378961	,214890	,723	-,27150	1,02942
		Deutschland	-,247092	,185768	,955	-,80606	,31187
		Frankreich	,268008	,245909	,993	-,47773	1,01375
		Japan	,347850	,284007	,979	-,53682	1,23252
		USA	-,005210	,197976	1,000	-,60016	,58974
	USA	China	,384171	,206113	,641	-,23759	1,00593
		Deutschland	-,241883	,175542	,939	-,76429	,28052
		Frankreich	,273218	,238278	,988	-,44897	,99541
		Japan	,353060	,277426	,971	-,51394	1,22006
		UK	,005210	,197976	1,000	-,58974	,60016

ELEKTRISCHE REICHWEITE

Abhängige Variable			Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz	95%-Konfidenzintervall	
						Untergrenze	Obergrenze
100KM Elektrische Reichweite	China	Deutschland	,328037	,450002	1,000	-1,04291	1,69899
		Frankreich	-,862577	,573514	,890	-2,59948	,87433
		Japan	-,204472	,615913	1,000	-2,09966	1,69072
		UK	-,179597	,522081	1,000	-1,76035	1,40116
		USA	,021707	,475554	1,000	-1,41979	1,46321
	Deutschland	China	-,328037	,450002	1,000	-1,69899	1,04291
		Frankreich	-1,190615	,480916	,217	-2,65690	,27567
		Japan	-,532510	,530764	,997	-2,20216	1,13714
		UK	-,507635	,418247	,980	-1,77278	,75751
		USA	-,306331	,358488	,999	-1,37358	,76092
	Frankreich	China	,862577	,573514	,890	-,87433	2,59948
		Deutschland	1,190615	,480916	,217	-,27567	2,65690
		Japan	,658105	,638848	,996	-1,30061	2,61682
		UK	,682980	,548951	,975	-,97879	2,34475
		USA	,884284	,504906	,733	-,64753	2,41610
	Japan	China	,204472	,615913	1,000	-1,69072	2,09966
		Deutschland	,532510	,530764	,997	-1,13714	2,20216
		Frankreich	-,658105	,638848	,996	-2,61682	1,30061
		UK	,024875	,593108	1,000	-1,80573	1,85548
		USA	,226179	,552594	1,000	-1,49603	1,94839
	UK	China	,179597	,522081	1,000	-1,40116	1,76035
		Deutschland	,507635	,418247	,980	-,75751	1,77278
		Frankreich	-,682980	,548951	,975	-2,34475	,97879
		Japan	-,024875	,593108	1,000	-1,85548	1,80573
		USA	,201304	,445624	1,000	-1,14181	1,54442
	USA	China	-,021707	,475554	1,000	-1,46321	1,41979
		Deutschland	,306331	,358488	,999	-,76092	1,37358
		Frankreich	-,884284	,504906	,733	-2,41610	,64753
		Japan	-,226179	,552594	1,000	-1,94839	1,49603
		UK	-,201304	,445624	1,000	-1,54442	1,14181

150KM Elektrische Reichweite	China	Deutschland	,633957	,331180	,604	-,37119	1,63910
		Frankreich	,225558	,380844	1,000	-,92797	1,37909
		Japan	-,160847	,457024	1,000	-1,57039	1,24870
		UK	-,059739	,402046	1,000	-1,27608	1,15660
		USA	,085253	,356339	1,000	-,99086	1,16136
	Deutschland	China	-,633957	,331180	,604	-1,63910	,37119
		Frankreich	-,408399	,318716	,967	-1,37215	,55536
		Japan	-,794804	,406705	,596	-2,07117	,48156
		UK	-,693696	,343772	,517	-1,73510	,34771
		USA	-,548704	,288991	,602	-1,40930	,31189
	Frankreich	China	-,225558	,380844	1,000	-1,37909	,92797
		Deutschland	,408399	,318716	,967	-,55536	1,37215
		Japan	-,386406	,448074	,999	-1,77091	,99809
		UK	-,285297	,391843	1,000	-1,46999	,89939
		USA	-,140306	,344786	1,000	-1,17875	,89814
	Japan	China	,160847	,457024	1,000	-1,24870	1,57039
		Deutschland	,794804	,406705	,596	-,48156	2,07117
		Frankreich	,386406	,448074	,999	-,99809	1,77091
		UK	,101108	,466229	1,000	-1,33235	1,53457
		USA	,246100	,427442	1,000	-1,08104	1,57324
	UK	China	,059739	,402046	1,000	-1,15660	1,27608
		Deutschland	,693696	,343772	,517	-,34771	1,73510
		Frankreich	,285297	,391843	1,000	-,89939	1,46999
		Japan	-,101108	,466229	1,000	-1,53457	1,33235
		USA	,144992	,368071	1,000	-,96499	1,25498
	USA	China	-,085253	,356339	1,000	-1,16136	,99086
		Deutschland	,548704	,288991	,602	-,31189	1,40930
		Frankreich	,140306	,344786	1,000	-,89814	1,17875
		Japan	-,246100	,427442	1,000	-1,57324	1,08104
		UK	-,144992	,368071	1,000	-1,25498	,96499

200KM Elektrische Reichweite	China	Deutschland	,200376	,214933	,999	-,45530	,85605
		Frankreich	-,069580	,261364	1,000	-,86110	,72194
		Japan	,039014	,281940	1,000	-,82602	,90405
		UK	,001672	,246939	1,000	-,74639	,74973
		USA	-,009864	,221849	1,000	-,68457	,66484
	Deutschland	China	-,200376	,214933	,999	-,85605	,45530
		Frankreich	-,269956	,211484	,969	-,91325	,37333
		Japan	-,161362	,236441	1,000	-,90314	,58041
		UK	-,198704	,193372	,996	-,78352	,38611
		USA	-,210240	,160097	,958	-,68651	,26603
	Frankreich	China	,069580	,261364	1,000	-,72194	,86110
		Deutschland	,269956	,211484	,969	-,37333	,91325
		Japan	,108594	,279319	1,000	-,74835	,96553
		UK	,071253	,243942	1,000	-,66665	,80916
		USA	,059717	,218509	1,000	-,60313	,72257
	Japan	China	-,039014	,281940	1,000	-,90405	,82602
		Deutschland	,161362	,236441	1,000	-,58041	,90314
		Frankreich	-,108594	,279319	1,000	-,96553	,74835
		UK	-,037342	,265870	1,000	-,85635	,78166
		USA	-,048877	,242745	1,000	-,80608	,70833
	UK	China	-,001672	,246939	1,000	-,74973	,74639
		Deutschland	,198704	,193372	,996	-,38611	,78352
		Frankreich	-,071253	,243942	1,000	-,80916	,66665
		Japan	,037342	,265870	1,000	-,78166	,85635
		USA	-,011536	,201031	1,000	-,61835	,59528
	USA	China	,009864	,221849	1,000	-,66484	,68457
		Deutschland	,210240	,160097	,958	-,26603	,68651
		Frankreich	-,059717	,218509	1,000	-,72257	,60313
		Japan	,048877	,242745	1,000	-,70833	,80608
		UK	,011536	,201031	1,000	-,59528	,61835

250KM Elektrische Reichweite	China	Deutschland	-,188409	,205350	,999	-,80876	,43194
		Frankreich	-,221874	,230167	,998	-,91891	,47516
		Japan	-,019528	,281959	1,000	-,89134	,85228
		UK	-,130711	,224475	1,000	-,81017	,54875
		USA	,039135	,225657	1,000	-,63995	,71822
	Deutschland	China	,188409	,205350	,999	-,43194	,80876
		Frankreich	-,033465	,203227	1,000	-,64614	,57921
		Japan	,168881	,260432	1,000	-,64517	,98293
		UK	,057698	,196756	1,000	-,53380	,64920
		USA	,227544	,198104	,987	-,36252	,81761
	Frankreich	China	,221874	,230167	,998	-,47516	,91891
		Deutschland	,033465	,203227	1,000	-,57921	,64614
		Japan	,202346	,280416	1,000	-,66494	1,06963
		UK	,091163	,222534	1,000	-,58163	,76396
		USA	,261009	,223727	,986	-,41137	,93339
	Japan	China	,019528	,281959	1,000	-,85228	,89134
		Deutschland	-,168881	,260432	1,000	-,98293	,64517
		Frankreich	-,202346	,280416	1,000	-1,06963	,66494
		UK	-,111183	,275763	1,000	-,96583	,74347
		USA	,058663	,276727	1,000	-,79631	,91364
	UK	China	,130711	,224475	1,000	-,54875	,81017
		Deutschland	-,057698	,196756	1,000	-,64920	,53380
		Frankreich	-,091163	,222534	1,000	-,76396	,58163
		Japan	,111183	,275763	1,000	-,74347	,96583
		USA	,169846	,217866	1,000	-,48385	,82355
	USA	China	-,039135	,225657	1,000	-,71822	,63995
		Deutschland	-,227544	,198104	,987	-,81761	,36252
		Frankreich	-,261009	,223727	,986	-,93339	,41137
		Japan	-,058663	,276727	1,000	-,91364	,79631
		UK	-,169846	,217866	1,000	-,82355	,48385

350KM Elektrische Reichweite	China	Deutschland	-,357049	,336274	,994	-1,38533	,67124
		Frankreich	,297659	,411664	1,000	-,94913	1,54444
		Japan	,141819	,434227	1,000	-1,18840	1,47204
		UK	,072028	,387575	1,000	-1,10257	1,24662
		USA	-,141607	,350796	1,000	-1,20912	,92590
	Deutschland	China	,357049	,336274	,994	-,67124	1,38533
		Frankreich	,654709	,325895	,529	-,33821	1,64763
		Japan	,498869	,353969	,936	-,61225	1,60999
		UK	,429077	,294882	,913	-,46379	1,32194
		USA	,215443	,244538	,999	-,51242	,94330
	Frankreich	China	-,297659	,411664	1,000	-1,54444	,94913
		Deutschland	-,654709	,325895	,529	-1,64763	,33821
		Japan	-,155840	,426240	1,000	-1,46196	1,15028
		UK	-,225632	,378606	1,000	-1,37101	,91975
		USA	-,439266	,340860	,966	-1,47325	,59472
	Japan	China	-,141819	,434227	1,000	-1,47204	1,18840
		Deutschland	-,498869	,353969	,936	-1,60999	,61225
		Frankreich	,155840	,426240	1,000	-1,15028	1,46196
		UK	-,069792	,403024	1,000	-1,30989	1,17031
		USA	-,283426	,367793	1,000	-1,42824	,86139
	UK	China	-,072028	,387575	1,000	-1,24662	1,10257
		Deutschland	-,429077	,294882	,913	-1,32194	,46379
		Frankreich	,225632	,378606	1,000	-,91975	1,37101
		Japan	,069792	,403024	1,000	-1,17031	1,30989
		USA	-,213634	,311341	1,000	-1,15314	,72587
	USA	China	,141607	,350796	1,000	-,92590	1,20912
		Deutschland	-,215443	,244538	,999	-,94330	,51242
		Frankreich	,439266	,340860	,966	-,59472	1,47325
		Japan	,283426	,367793	1,000	-,86139	1,42824
		UK	,213634	,311341	1,000	-,72587	1,15314

450KM Elektrische Reichweite	China	Deutschland	-,616959	,441770	,936	-1,96297	,72905
		Frankreich	,630681	,507565	,975	-,90753	2,16889
		Japan	,204069	,620521	1,000	-1,70820	2,11634
		UK	,296094	,480815	1,000	-1,16313	1,75532
		USA	,005228	,449728	1,000	-1,36330	1,37376
	Deutschland	China	,616959	,441770	,936	-,72905	1,96297
		Frankreich	1,247641*	,403851	,042	,02484	2,47044
		Japan	,821029	,538999	,891	-,87830	2,52036
		UK	,913054	,369671	,209	-,19996	2,02607
		USA	,622187	,328220	,604	-,35375	1,59813
	Frankreich	China	-,630681	,507565	,975	-2,16889	,90753
		Deutschland	-1,247641*	,403851	,042	-2,47044	-,02484
		Japan	-,426612	,594122	1,000	-2,26638	1,41316
		UK	-,334587	,446226	1,000	-1,68451	1,01534
		USA	-,625453	,412541	,884	-1,87378	,62288
	Japan	China	-,204069	,620521	1,000	-2,11634	1,70820
		Deutschland	-,821029	,538999	,891	-2,52036	,87830
		Frankreich	,426612	,594122	1,000	-1,41316	2,26638
		UK	,092025	,571438	1,000	-1,68832	1,87237
		USA	-,198841	,545540	1,000	-1,91388	1,51620
	UK	China	-,296094	,480815	1,000	-1,75532	1,16313
		Deutschland	-,913054	,369671	,209	-2,02607	,19996
		Frankreich	,334587	,446226	1,000	-1,01534	1,68451
		Japan	-,092025	,571438	1,000	-1,87237	1,68832
		USA	-,290866	,379145	1,000	-1,43273	,85100
	USA	China	-,005228	,449728	1,000	-1,37376	1,36330
		Deutschland	-,622187	,328220	,604	-1,59813	,35375
		Frankreich	,625453	,412541	,884	-,62288	1,87378
		Japan	,198841	,545540	1,000	-1,51620	1,91388
		UK	,290866	,379145	1,000	-,85100	1,43273

LADEDAUER (0%-100% SOC)

Abhängige Variable			Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz	95%-Konfidenzintervall	
						Untergrenze	Obergrenze
1 Minute Ladedauer	China	Deutschland	,437601	,366633	,983	-,68050	1,55570
		Frankreich	,553953	,428166	,965	-,74336	1,85126
		Japan	,477653	,495007	,998	-1,04366	1,99897
		UK	,631911	,396517	,842	-,57233	1,83615
		USA	,285999	,383247	1,000	-,87773	1,44973
	Deutschland	China	-,437601	,366633	,983	-1,55570	,68050
		Frankreich	,116352	,339989	1,000	-,91472	1,14742
		Japan	,040051	,421068	1,000	-1,28408	1,36419
		UK	,194310	,299152	1,000	-,70615	1,09476
		USA	-,151602	,281326	1,000	-,98887	,68567
	Frankreich	China	-,553953	,428166	,965	-1,85126	,74336
		Deutschland	-,116352	,339989	1,000	-1,14742	,91472
		Japan	-,076300	,475609	1,000	-1,54279	1,39019
		UK	,077958	,372019	1,000	-1,04823	1,20415
		USA	-,267954	,357841	1,000	-1,34943	,81352
	Japan	China	-,477653	,495007	,998	-1,99897	1,04366
		Deutschland	-,040051	,421068	1,000	-1,36419	1,28408
		Frankreich	,076300	,475609	1,000	-1,39019	1,54279
		UK	,154258	,447330	1,000	-1,23662	1,54514
		USA	-,191654	,435610	1,000	-1,55082	1,16752
	UK	China	-,631911	,396517	,842	-1,83615	,57233
		Deutschland	-,194310	,299152	1,000	-1,09476	,70615
		Frankreich	-,077958	,372019	1,000	-1,20415	1,04823
		Japan	-,154258	,447330	1,000	-1,54514	1,23662
		USA	-,345912	,319296	,993	-1,30558	,61375
	USA	China	-,285999	,383247	1,000	-1,44973	,87773
		Deutschland	,151602	,281326	1,000	-,68567	,98887
		Frankreich	,267954	,357841	1,000	-,81352	1,34943
		Japan	,191654	,435610	1,000	-1,16752	1,55082
		UK	,345912	,319296	,993	-,61375	1,30558

10 Minuten Ladedauer	China	Deutschland	,278558	,301731	,999	-,64220	1,19932
		Frankreich	,237158	,356962	1,000	-,84424	1,31856
		Japan	,824125	,431030	,617	-,50467	2,15292
		UK	,481925	,354535	,947	-,59151	1,55536
		USA	,244090	,327311	1,000	-,74682	1,23500
	Deutschland	China	-,278558	,301731	,999	-1,19932	,64220
		Frankreich	-,041400	,283413	1,000	-,90195	,81915
		Japan	,545567	,372409	,917	-,63161	1,72274
		UK	,203367	,280350	1,000	-,64595	1,05269
		USA	-,034468	,245018	1,000	-,76473	,69579
	Frankreich	China	-,237158	,356962	1,000	-1,31856	,84424
		Deutschland	,041400	,283413	1,000	-,81915	,90195
		Japan	,586967	,418412	,936	-,70687	1,88080
		UK	,244767	,339082	1,000	-,78024	1,26978
		USA	,006932	,310506	1,000	-,92958	,94344
	Japan	China	-,824125	,431030	,617	-2,15292	,50467
		Deutschland	-,545567	,372409	,917	-1,72274	,63161
		Frankreich	-,586967	,418412	,936	-1,88080	,70687
		UK	-,342200	,416343	1,000	-1,63002	,94562
		USA	-,580035	,393420	,910	-1,80675	,64668
	UK	China	-,481925	,354535	,947	-1,55536	,59151
		Deutschland	-,203367	,280350	1,000	-1,05269	,64595
		Frankreich	-,244767	,339082	1,000	-1,26978	,78024
		Japan	,342200	,416343	1,000	-,94562	1,63002
		USA	-,237835	,307713	1,000	-1,16446	,68879
	USA	China	-,244090	,327311	1,000	-1,23500	,74682
		Deutschland	,034468	,245018	1,000	-,69579	,76473
		Frankreich	-,006932	,310506	1,000	-,94344	,92958
		Japan	,580035	,393420	,910	-,64668	1,80675
		UK	,237835	,307713	1,000	-,68879	1,16446

30 Minuten Ladedauer	China	Deutschland	,237087	,204214	,987	-,38496	,85913
		Frankreich	,380355	,247643	,874	-,36958	1,13029
		Japan	,394750	,270291	,913	-,43541	1,22491
		UK	,334650	,227166	,905	-,35403	1,02333
		USA	,328287	,217938	,889	-,33169	,98826
	Deutschland	China	-,237087	,204214	,987	-,85913	,38496
		Frankreich	,143269	,203404	1,000	-,47490	,76144
		Japan	,157663	,230441	1,000	-,56498	,88031
		UK	,097563	,177907	1,000	-,43893	,63406
		USA	,091201	,165961	1,000	-,40304	,58544
	Frankreich	China	-,380355	,247643	,874	-1,13029	,36958
		Deutschland	-,143269	,203404	1,000	-,76144	,47490
		Japan	,014395	,269679	1,000	-,81347	,84226
		UK	-,045705	,226438	1,000	-,73120	,63979
		USA	-,052068	,217179	1,000	-,70860	,60446
	Japan	China	-,394750	,270291	,913	-1,22491	,43541
		Deutschland	-,157663	,230441	1,000	-,88031	,56498
		Frankreich	-,014395	,269679	1,000	-,84226	,81347
		UK	-,060100	,251007	1,000	-,83626	,71606
		USA	-,066463	,242686	1,000	-,81924	,68631
	UK	China	-,334650	,227166	,905	-1,02333	,35403
		Deutschland	-,097563	,177907	1,000	-,63406	,43893
		Frankreich	,045705	,226438	1,000	-,63979	,73120
		Japan	,060100	,251007	1,000	-,71606	,83626
		USA	-,006363	,193505	1,000	-,58804	,57532
	USA	China	-,328287	,217938	,889	-,98826	,33169
		Deutschland	-,091201	,165961	1,000	-,58544	,40304
		Frankreich	,052068	,217179	1,000	-,60446	,70860
		Japan	,066463	,242686	1,000	-,68631	,81924
		UK	,006363	,193505	1,000	-,57532	,58804

1 Std Ladedauer	China	Deutschland	-,363591	,223020	,819	-1,04059	,31340
		Frankreich	-,103481	,303213	1,000	-1,02311	,81615
		Japan	-,226306	,269946	1,000	-1,05286	,60025
		UK	-,265664	,233459	,989	-,97457	,44324
		USA	-,186714	,233905	1,000	-,89448	,52105
	Deutschland	China	,363591	,223020	,819	-,31340	1,04059
		Frankreich	,260110	,268363	,998	-,55964	1,07986
		Japan	,137285	,230111	1,000	-,57585	,85042
		UK	,097927	,185966	1,000	-,46001	,65586
		USA	,176877	,186526	,998	-,37816	,73192
	Frankreich	China	,103481	,303213	1,000	-,81615	1,02311
		Deutschland	-,260110	,268363	,998	-1,07986	,55964
		Japan	-,122825	,308467	1,000	-1,06338	,81773
		UK	-,162183	,277099	1,000	-1,00699	,68262
		USA	-,083233	,277475	1,000	-,92761	,76114
	Japan	China	,226306	,269946	1,000	-,60025	1,05286
		Deutschland	-,137285	,230111	1,000	-,85042	,57585
		Frankreich	,122825	,308467	1,000	-,81773	1,06338
		UK	-,039358	,240242	1,000	-,78139	,70268
		USA	,039592	,240676	1,000	-,70132	,78050
	UK	China	,265664	,233459	,989	-,44324	,97457
		Deutschland	-,097927	,185966	1,000	-,65586	,46001
		Frankreich	,162183	,277099	1,000	-,68262	1,00699
		Japan	,039358	,240242	1,000	-,70268	,78139
		USA	,078950	,198889	1,000	-,51785	,67576
	USA	China	,186714	,233905	1,000	-,52105	,89448
		Deutschland	-,176877	,186526	,998	-,73192	,37816
		Frankreich	,083233	,277475	1,000	-,76114	,92761
		Japan	-,039592	,240676	1,000	-,78050	,70132
		UK	-,078950	,198889	1,000	-,67576	,51785

2 Std Ladedauer	China	Deutschland	-,396364	,322550	,978	-1,38208	,58935
		Frankreich	-,709580	,394380	,695	-1,90399	,48483
		Japan	-,605736	,436028	,940	-1,94483	,73335
		UK	-,562853	,378089	,898	-1,70795	,58224
		USA	-,396319	,358161	,991	-1,47945	,68681
	Deutschland	China	,396364	,322550	,978	-,58935	1,38208
		Frankreich	-,313216	,314023	,997	-1,26959	,64316
		Japan	-,209372	,364960	1,000	-1,35927	,94053
		UK	-,166488	,293302	1,000	-1,05544	,72247
		USA	,000045	,267123	1,000	-,79700	,79709
	Frankreich	China	,709580	,394380	,695	-,48483	1,90399
		Deutschland	,313216	,314023	,997	-,64316	1,26959
		Japan	,103844	,429759	1,000	-1,21667	1,42436
		UK	,146728	,370841	1,000	-,97473	1,26818
		USA	,313262	,350502	,999	-,74419	1,37071
	Japan	China	,605736	,436028	,940	-,73335	1,94483
		Deutschland	,209372	,364960	1,000	-,94053	1,35927
		Frankreich	-,103844	,429759	1,000	-1,42436	1,21667
		UK	,042883	,414860	1,000	-1,23579	1,32155
		USA	,209417	,396783	1,000	-1,01801	1,43684
	UK	China	,562853	,378089	,898	-,58224	1,70795
		Deutschland	,166488	,293302	1,000	-,72247	1,05544
		Frankreich	-,146728	,370841	1,000	-1,26818	,97473
		Japan	-,042883	,414860	1,000	-1,32155	1,23579
		USA	,166534	,332065	1,000	-,83210	1,16517
	USA	China	,396319	,358161	,991	-,68681	1,47945
		Deutschland	-,000045	,267123	1,000	-,79709	,79700
		Frankreich	-,313262	,350502	,999	-1,37071	,74419
		Japan	-,209417	,396783	1,000	-1,43684	1,01801
		UK	-,166534	,332065	1,000	-1,16517	,83210

4 Std Ladedauer	China	Deutschland	-,212196	,418019	1,000	-1,49045	1,06606
		Frankreich	-,358154	,484178	1,000	-1,82614	1,10983
		Japan	-,864458	,564159	,880	-2,59652	,86761
		UK	-,619717	,462404	,953	-2,02371	,78428
		USA	-,275155	,441415	1,000	-1,61663	1,06632
	Deutschland	China	,212196	,418019	1,000	-1,06606	1,49045
		Frankreich	-,145958	,369668	1,000	-1,26766	,97575
		Japan	-,652263	,469577	,943	-2,13238	,82785
		UK	-,407521	,340653	,982	-1,43562	,62057
		USA	-,062960	,311566	1,000	-,99079	,86487
	Frankreich	China	,358154	,484178	1,000	-1,10983	1,82614
		Deutschland	,145958	,369668	1,000	-,97575	1,26766
		Japan	-,506305	,529330	,998	-2,14042	1,12781
		UK	-,261563	,419205	1,000	-1,52955	1,00642
		USA	,082998	,395932	1,000	-1,11250	1,27849
	Japan	China	,864458	,564159	,880	-,86761	2,59652
		Deutschland	,652263	,469577	,943	-,82785	2,13238
		Frankreich	,506305	,529330	,998	-1,12781	2,14042
		UK	,244742	,509490	1,000	-1,33602	1,82551
		USA	,589303	,490520	,983	-,94071	2,11932
	UK	China	,619717	,462404	,953	-,78428	2,02371
		Deutschland	,407521	,340653	,982	-,62057	1,43562
		Frankreich	,261563	,419205	1,000	-1,00642	1,52955
		Japan	-,244742	,509490	1,000	-1,82551	1,33602
		USA	,344561	,368988	,999	-,76525	1,45437
	USA	China	,275155	,441415	1,000	-1,06632	1,61663
		Deutschland	,062960	,311566	1,000	-,86487	,99079
		Frankreich	-,082998	,395932	1,000	-1,27849	1,11250
		Japan	-,589303	,490520	,983	-2,11932	,94071
		UK	-,344561	,368988	,999	-1,45437	,76525

FAHRZEUG-PREIS

Abhängige Variable			Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz	95%-Konfidenzintervall	
						Untergrenze	Obergrenze
22.000 Euro	China	Deutschland	,713896	,803233	,999	-1,75428	3,18208
		Frankreich	-,147977	,967847	1,000	-3,08154	2,78559
		Japan	,042528	1,112507	1,000	-3,37250	3,45755
		UK	-,859756	,946383	,999	-3,72863	2,00912
		USA	,293146	,860528	1,000	-2,32626	2,91255
	Deutschland	China	-,713896	,803233	,999	-3,18208	1,75428
		Frankreich	-,861873	,718095	,982	-3,05323	1,32948
		Japan	-,671369	,903662	1,000	-3,53884	2,19610
		UK	-1,573652	,688892	,323	-3,66805	,52074
		USA	-,420750	,565190	1,000	-2,10604	1,26454
	Frankreich	China	,147977	,967847	1,000	-2,78559	3,08154
		Deutschland	,861873	,718095	,982	-1,32948	3,05323
		Japan	,190504	1,052687	1,000	-3,05518	3,43619
		UK	-,711779	,875282	1,000	-3,35806	1,93451
		USA	,441123	,781656	1,000	-1,92382	2,80607
	Japan	China	-,042528	1,112507	1,000	-3,45755	3,37250
		Deutschland	,671369	,903662	1,000	-2,19610	3,53884
		Frankreich	-,190504	1,052687	1,000	-3,43619	3,05518
		UK	-,902283	1,032987	,999	-4,09323	2,28866
		USA	,250618	,954950	1,000	-2,73522	3,23645
	UK	China	,859756	,946383	,999	-2,00912	3,72863
		Deutschland	1,573652	,688892	,323	-,52074	3,66805
		Frankreich	,711779	,875282	1,000	-1,93451	3,35806
		Japan	,902283	1,032987	,999	-2,28866	4,09323
		USA	1,152901	,754916	,877	-1,12466	3,43046
	USA	China	-,293146	,860528	1,000	-2,91255	2,32626
		Deutschland	,420750	,565190	1,000	-1,26454	2,10604
		Frankreich	-,441123	,781656	1,000	-2,80607	1,92382
		Japan	-,250618	,954950	1,000	-3,23645	2,73522
		UK	-1,152901	,754916	,877	-3,43046	1,12466

28.000 Euro	China	Deutschland	,596634	,507353	,985	-,95886	2,15213
		Frankreich	-,449433	,625663	1,000	-2,34453	1,44567
		Japan	,280736	,657586	1,000	-1,73262	2,29410
		UK	-,196572	,587471	1,000	-1,97776	1,58461
		USA	,180166	,543531	1,000	-1,47194	1,83227
	Deutschland	China	-,596634	,507353	,985	-2,15213	,95886
		Frankreich	-1,046066	,484037	,412	-2,52364	,43151
		Japan	-,315897	,524649	1,000	-1,96744	1,33565
		UK	-,793206	,433543	,672	-2,10796	,52155
		USA	-,416468	,371838	,990	-1,52482	,69189
	Frankreich	China	,449433	,625663	1,000	-1,44567	2,34453
		Deutschland	1,046066	,484037	,412	-,43151	2,52364
		Japan	,730169	,639768	,989	-1,22998	2,69032
		UK	,252861	,567457	1,000	-1,46401	1,96974
		USA	,629599	,521834	,981	-,95084	2,21003
	Japan	China	-,280736	,657586	1,000	-2,29410	1,73262
		Deutschland	,315897	,524649	1,000	-1,33565	1,96744
		Frankreich	-,730169	,639768	,989	-2,69032	1,22998
		UK	-,477308	,602471	1,000	-2,33146	1,37685
		USA	-,100570	,559710	1,000	-1,83709	1,63595
	UK	China	,196572	,587471	1,000	-1,58461	1,97776
		Deutschland	,793206	,433543	,672	-,52155	2,10796
		Frankreich	-,252861	,567457	1,000	-1,96974	1,46401
		Japan	,477308	,602471	1,000	-1,37685	2,33146
		USA	,376738	,475372	1,000	-1,05556	1,80904
	USA	China	-,180166	,543531	1,000	-1,83227	1,47194
		Deutschland	,416468	,371838	,990	-,69189	1,52482
		Frankreich	-,629599	,521834	,981	-2,21003	,95084
		Japan	,100570	,559710	1,000	-1,63595	1,83709
		UK	-,376738	,475372	1,000	-1,80904	1,05556

34.000 Euro	China	Deutschland	-,063511	,226854	1,000	-,75340	,62638
		Frankreich	-,397262	,287214	,940	-1,26715	,47263
		Japan	,092486	,322012	1,000	-,90140	1,08637
		UK	-,160222	,253737	1,000	-,92897	,60853
		USA	-,170024	,238899	1,000	-,89354	,55349
	Deutschland	China	,063511	,226854	1,000	-,62638	,75340
		Frankreich	-,333751	,244358	,946	-1,07787	,41037
		Japan	,155997	,284447	1,000	-,74017	1,05216
		UK	-,096712	,203964	1,000	-,71174	,51831
		USA	-,106514	,185179	1,000	-,65767	,44465
	Frankreich	China	,397262	,287214	,940	-,47263	1,26715
		Deutschland	,333751	,244358	,946	-,41037	1,07787
		Japan	,489748	,334574	,912	-,53837	1,51787
		UK	,237039	,269501	,999	-,57959	1,05367
		USA	,227237	,255579	,999	-,54777	1,00225
	Japan	China	-,092486	,322012	1,000	-1,08637	,90140
		Deutschland	-,155997	,284447	1,000	-1,05216	,74017
		Frankreich	-,489748	,334574	,912	-1,51787	,53837
		UK	-,252708	,306317	1,000	-1,20401	,69860
		USA	-,262511	,294144	,999	-1,18176	,65674
	UK	China	,160222	,253737	1,000	-,60853	,92897
		Deutschland	,096712	,203964	1,000	-,51831	,71174
		Frankreich	-,237039	,269501	,999	-1,05367	,57959
		Japan	,252708	,306317	1,000	-,69860	1,20401
		USA	-,009802	,217282	1,000	-,66353	,64392
	USA	China	,170024	,238899	1,000	-,55349	,89354
		Deutschland	,106514	,185179	1,000	-,44465	,65767
		Frankreich	-,227237	,255579	,999	-1,00225	,54777
		Japan	,262511	,294144	,999	-,65674	1,18176
		UK	,009802	,217282	1,000	-,64392	,66353

40.000 Euro	China	Deutschland	-,459466	,381802	,982	-1,62915	,71022
		Frankreich	,079953	,477349	1,000	-1,36566	1,52556
		Japan	-,070431	,506378	1,000	-1,62278	1,48192
		UK	,166061	,446830	1,000	-1,18794	1,52006
		USA	-,073658	,402263	1,000	-1,29802	1,15071
	Deutschland	China	,459466	,381802	,982	-,71022	1,62915
		Frankreich	,539419	,375465	,922	-,60728	1,68612
		Japan	,389035	,411740	,998	-,90897	1,68704
		UK	,625527	,335810	,646	-,39330	1,64435
		USA	,385808	,273727	,928	-,42941	1,20102
	Frankreich	China	-,079953	,477349	1,000	-1,52556	1,36566
		Deutschland	-,539419	,375465	,922	-1,68612	,60728
		Japan	-,150384	,501617	1,000	-1,68787	1,38710
		UK	,086108	,441427	1,000	-1,24947	1,42169
		USA	-,153611	,396252	1,000	-1,35654	1,04932
	Japan	China	,070431	,506378	1,000	-1,48192	1,62278
		Deutschland	-,389035	,411740	,998	-1,68704	,90897
		Frankreich	,150384	,501617	1,000	-1,38710	1,68787
		UK	,236492	,472667	1,000	-1,21904	1,69202
		USA	-,003227	,430781	1,000	-1,34659	1,34014
	UK	China	-,166061	,446830	1,000	-1,52006	1,18794
		Deutschland	-,625527	,335810	,646	-1,64435	,39330
		Frankreich	-,086108	,441427	1,000	-1,42169	1,24947
		Japan	-,236492	,472667	1,000	-1,69202	1,21904
		USA	-,239719	,358902	1,000	-1,32315	,84371
	USA	China	,073658	,402263	1,000	-1,15071	1,29802
		Deutschland	-,385808	,273727	,928	-1,20102	,42941
		Frankreich	,153611	,396252	1,000	-1,04932	1,35654
		Japan	,003227	,430781	1,000	-1,34014	1,34659
		UK	,239719	,358902	1,000	-,84371	1,32315

46.000 Euro	China	Deutschland	-,500197	,503664	,997	-2,04766	1,04727
		Frankreich	,215348	,618127	1,000	-1,65742	2,08811
		Japan	-,321014	,671786	1,000	-2,37936	1,73733
		UK	,270586	,603402	1,000	-1,55746	2,09863
		USA	-,208717	,542362	1,000	-1,85854	1,44111
	Deutschland	China	,500197	,503664	,997	-1,04727	2,04766
		Frankreich	,715545	,465951	,876	-,70813	2,13922
		Japan	,179183	,535094	1,000	-1,51330	1,87166
		UK	,770783	,446232	,753	-,58744	2,12901
		USA	,291479	,359424	1,000	-,78051	1,36347
	Frankreich	China	-,215348	,618127	1,000	-2,08811	1,65742
		Deutschland	-,715545	,465951	,876	-2,13922	,70813
		Japan	-,536362	,643994	1,000	-2,51370	1,44098
		UK	,055238	,572299	1,000	-1,67504	1,78551
		USA	-,424065	,507532	1,000	-1,96062	1,11249
	Japan	China	,321014	,671786	1,000	-1,73733	2,37936
		Deutschland	-,179183	,535094	1,000	-1,87166	1,51330
		Frankreich	,536362	,643994	1,000	-1,44098	2,51370
		UK	,591600	,629874	,999	-1,34520	2,52840
		USA	,112297	,571668	1,000	-1,66669	1,89128
	UK	China	-,270586	,603402	1,000	-2,09863	1,55746
		Deutschland	-,770783	,446232	,753	-2,12901	,58744
		Frankreich	-,055238	,572299	1,000	-1,78551	1,67504
		Japan	-,591600	,629874	,999	-2,52840	1,34520
		USA	-,479303	,489492	,998	-1,95687	,99826
	USA	China	,208717	,542362	1,000	-1,44111	1,85854
		Deutschland	-,291479	,359424	1,000	-1,36347	,78051
		Frankreich	,424065	,507532	1,000	-1,11249	1,96062
		Japan	-,112297	,571668	1,000	-1,89128	1,66669
		UK	,479303	,489492	,998	-,99826	1,95687

52.000 Euro	China	Deutschland	-,287302	,571500	1,000	-2,03925	1,46464
		Frankreich	,699401	,710940	,997	-1,45377	2,85258
		Japan	-,024097	,794911	1,000	-2,46659	2,41840
		UK	,779936	,643529	,980	-1,17374	2,73362
		USA	-,020829	,615130	1,000	-1,88949	1,84783
	Deutschland	China	,287302	,571500	1,000	-1,46464	2,03925
		Frankreich	,986703	,553878	,714	-,70493	2,67834
		Japan	,263205	,658201	1,000	-1,82138	2,34779
		UK	1,067238	,464192	,309	-,33717	2,47165
		USA	,266473	,423945	1,000	-,99745	1,53039
	Frankreich	China	-,699401	,710940	,997	-2,85258	1,45377
		Deutschland	-,986703	,553878	,714	-2,67834	,70493
		Japan	-,723498	,782338	,999	-3,12913	1,68213
		UK	,080536	,627932	1,000	-1,82162	1,98269
		USA	-,720230	,598793	,981	-2,53385	1,09339
	Japan	China	,024097	,794911	1,000	-2,41840	2,46659
		Deutschland	-,263205	,658201	1,000	-2,34779	1,82138
		Frankreich	,723498	,782338	,999	-1,68213	3,12913
		UK	,804033	,721627	,991	-1,43696	3,04503
		USA	,003268	,696420	1,000	-2,17054	2,17708
	UK	China	-,779936	,643529	,980	-2,73362	1,17374
		Deutschland	-1,067238	,464192	,309	-2,47165	,33717
		Frankreich	-,080536	,627932	1,000	-1,98269	1,82162
		Japan	-,804033	,721627	,991	-3,04503	1,43696
		USA	-,800765	,516959	,865	-2,35546	,75393
	USA	China	,020829	,615130	1,000	-1,84783	1,88949
		Deutschland	-,266473	,423945	1,000	-1,53039	,99745
		Frankreich	,720230	,598793	,981	-1,09339	2,53385
		Japan	-,003268	,696420	1,000	-2,17708	2,17054
		UK	,800765	,516959	,865	-,75393	2,35546

A7 CODEPLAN

Codeplan

Geschlecht	Sex	1	männlich
		2	weiblich
Alter	Alter	[Jahre]	
Untersuchungsregion	Land	1	China
		2	Deutschland
		3	Frankreich
		4	Japan
		5	UK
		6	USA
Bildungsstand	Bildung	1	Hauptschule
		2	Realschule/Mittlere Reife
		3	Abitur
		4	Hochschulabschluss
		5	Promotion/Habilitation
Anzahl Personen im Haushalt	Pers HH	[Personen]	
Haushaltsnettoeinkommen	HHNEK	1	0€-1.999€
		2	2.000€-2.999€
		3	3.000€-3.999€
		4	4.000€-4.999€
		5	5.000€ und mehr
Besitz E-Fahrzeug	Eauto	0	nein
		1	ja
Kaufzeitpunkt E-Fahrzeug	Kaufzeitpunkt	1	In 6 Monaten
		2	In 1 Jahr
		3	In 3 Jahren
		4	In 5 Jahren
		5	Später
		6	Nie
		7	Ich weiß nicht/keine Angabe